ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS

REFERENCE LIBRARY FOR THE USE OF THE CENSORS AND OTHER EXAMINERS

THE GIFT OF

SIR ANDREW CLARK, BART.

M.D., F.R.S., LL.D.

PRESIDENT

1890

SL/23-3-g-5

DICTIONNAIRE

DE THÉRAPEUTIQUE

DE MATIÈRE MÉDICALE, DE PHARMACOLOGIE, DE TOXICOLOGIE

ET DES EAUX MINÉRALES

Imprimeries réunies, B, Puteaux.

DICTIONNAIRE

DE

THÉRAPEUTIQUE

DE MATIÈRE MÉDICALE, DE PHARMACOLOGIE, DE TOXICOLOGIE

ET DES EAUX MINÉRALES

PAR

DUJARDIN-BEAUMETZ

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE ET DU CONSEIL D'HYGIÈNE ET DE SALUBRITÉ DE LA SEINE
MÉDECIN DE L'HOPITAL SAINT-ANTOINE

AVEC LA COLLABORATION DE MM.

DEBIERRE, ÉGASSE, HÉTET, JAILLET, MACQUARIE

Dr G. BARDET

SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION

TOME PREMIER

AVEC 237 FIGURES DANS LE TEXTE

A — CHLOROFORME

PARIS

OCTAVE DOIN, ÉDITEUR

8, PLACE DE L'ODÉON, 8

1883

Tous droits réservés.

ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS
LIBRARY
CLASS
ACCN. 2868
SOURCE
DATE
SL(f)

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/b2490613x_0001

AVANT-PROPOS

« Il arrive une époque dans les Sciences où il importe d'en rassembler, d'en coordonner les matériaux et d'en présenter, en quelque sorte, l'inventaire, pour aider à en fixer la valeur réelle; ce moment nous semble venu pour la matière médicale. »

Ces paroles, que Mérat et De Lens plaçaient, il y a plus de cinquante ans, en tête de leur *Dictionnaire*, je les invoque à mon tour pour justifier l'œuvre que j'entreprends aujourd'hui, et qui a pour but d'inventorier à nouveau les nombreux agents médicamenteux qui constituent, à notre époque, l'arsenal thérapeutique.

Lorsqu'on embrasse d'un coup d'œil général le progrès des sciences qui constituent par leur ensemble la médecine, on voit que chacune d'elles obéit à deux tendances opposées, l'une qui la porte à augmenter chaque jour son domaine, l'autre qui tend, au contraire, à la subdiviser en branches secondaires de plus en plus nombreuses.

La thérapeutique a éprouvé l'effet de ces deux tendances; constituée à son origine par la seule étude de la matière médicale, elle a bientôt envahi la physiologie, l'hygiène, l'étiologie; mais à mesure qu'elle augmentait ainsi ses moyens d'action, il se créait une thérapeutique expérimentale, une hygiène thérapeutique, une étiologie thérapeutique; de telle sorte qu'il est aujourd'hni devenu difficile d'exposer, dans un seul et unique ouvrage, l'histoire complète de la thérapeutique.

Il est surtout une division qui paraît s'imposer, aujourd'hui, dans l'étude de la thérapeutique; c'est sa séparation en deux groupes distincts, d'une part la thérapeutique proprement dite, et de l'autre la clinique thérapeutique. De même que nous avons vu la médecine se diviser en deux parties, l'une où l'on étudie d'une façon théorique les diverses maladies, c'est la pathologie; l'autre où l'on applique ces données à l'être malade, c'est la clinique; de même on est d'accord

pour admettre que la thérapeutique doit être désormais étudiée en deux lieux différents : dans le laboratoire et à l'amphithéâtre on doit enseigner et apprendre l'histoire naturelle, l'action physiologique, les propriétés pharmacodynamiques des diverses substances médicamenteuses, en un mot, on doit y apprendre la thérapeutique proprement dite; à l'hôpital est réservé un tout autre rôle; on doit y appliquer les connaissances précédemment acquises, on doit étudier les bases des médications, on doit observer les modifications que fait subir l'organisme malade aux lois précises formulées par la pharmacodynamique; en un mot, on doit y professer et y apprendre la clinique thérapeutique.

Cette division est aujourd'hui adoptée dans presque tous les pays de l'Europe et en Italie, en Allemagne, en Russie on a créé, depuis que j'ai montré la necessité de cette séparation, des chaires de clinique thérapeutique. Seule la France n'a pas encore de création semblable.

Déjà, dans d'autres ouvrages, j'ai étudié d'abord la clinique thérapeutique et me suis efforcé de faire connaître l'état de la science au point de vue du traitement des diverses maladies. Puis, dans des leçons successives faites à l'hôpital Cochin, j'ai examiné tout le parti que la thérapeutique peut tirer de l'hygiène, et sous les titres d'*Hygiène alimentaire*, d'*Hygiène thérapeutique* et d'*Hygiène prophylactique*, j'ai signalé les nombreuses applications que l'on pouvait en faire à la cure des maladies. Le Dictionnaire qui paraît aujourd'hui est le complément de ces leçons de clinique thérapeutique et d'hygiène thérapeutique.

Ici, nous n'allons plus nous occuper ni des médications, ni des prescriptions hygiéniques, mais nous allons exposer l'histoire naturelle, les propriétés physiologiques et thérapeutiques de tous les agents médicamenteux que l'on peut utiliser dans la cure des maladies. Je m'efforcerai, dans cette exposition, d'être aussi bref et aussi concis que possible; tout en exposant l'état de la science sur chacun des médicaments, j'éviterai de m'étendre trop longuement sur les parties accessoires à mon sujet, et tandis que je passerai rapidement sur les substances qui n'appartiennent plus à la thérapeutique moderne, mais bien à son histoire, je ferai la part la plus large aux agents véritablement actifs et dont nous nous servons journellement.

Cette œuvre est nécessaire; elle montrera, malgré le dédain non justifié avec lequel on apprécie aujourd'hui la thérapeutique, que cette partie de la science médicale a graduellement progressé au même titre que ses rivales aujourd'hui triomphantes, l'anatomie pathologique, la physiologie, etc., et combien sont nombreuses les précieuses acquisitions qu'elle a faites dans le demi-siècle qui vient de s'écouler.

Pendant la période qui s'est écoulée depuis l'apparition du premier fascicule en 1882 et celle du dernier en 1888, des acquisitions nouvelles ont été faites par la thérapeutique. On les trouvera toutes consignées dans un *Addenda* placé à la fin de ce Dictionnaire. Mais la science marche d'une allure si rapide aujourd'hui qu'il est difficile de dire qu'une œuvre est terminée. A peine a-t-elle paru que la science, progressant toujours, a transformé bien des sujets. Il en résulte donc qu'un

Dictionnaire n'est jamais terminé et qu'à cet *Addenda* il faudra joindre des suppléments qui permettent de tenir toujours ce Dictionnaire au courant.

Je tiens en terminant à remercier les collaborateurs qui ont bien voulu s'associer à moi dans la tâche que je m'étais imposée et qui m'ont suivi jusqu'à la fin de cette publication.

M. le D[r] Debierre, aujourd'hui l'un des professeurs les plus distingués de la Faculté de médecine de Lille, m'a prêté un précieux concours pour tout ce qui a trait à la physiologie. M. Hétet, professeur à l'école de médecine navale de Brest, a surtout collaboré à la partie purement chimique, et enfin M. Egasse, ancien professeur à l'école de médecine navale de Rochefort, m'a été d'un puissant secours pour les questions relatives à la botanique et à la matière médicale. Quant à M. Macquarie, il a rédigé avec un soin que tous les lecteurs apprécieront ses articles sur les *Eaux Minérales*.

Enfin je remercie particulièrement M. G. Bardet qui, en outre de nombreux articles, s'est chargé de la mise en œuvre de ce Dictionnaire; c'est là une tâche difficile et toujours ingrate qu'il a accomplie avec un talent, un dévouement et un zèle dont je ne saurais trop le louer ici.

Dujardin-Beaumetz.

Paris, 15 novembre 1888.

Nota. — J'ai adopté pour les formules chimiques la notation atomique; on trouvera l'histoire des sels au nom corrospondant à leur base; pour les alcaloïdes, ils ne sont pas traités à part, mais en même temps que la plante dont ils forment les principes actifs.

Quant à la bibliographie, j'ai autant que possible placé l'indication bibliographique immédiatement après le passage auquel elle se rapporte. Pour ce qui a trait à mes recherches personnelles, j'ai cité mon nom pensant que ce procédé convenait mieux à des articles de dictionnaire.

DICTIONNAIRE

DE

THÉRAPEUTIQUE

DE MATIÈRE MÉDICALE, DE PHARMACOLOGIE, DE TOXICOLOGIE

ET DES EAUX MINÉRALES

A

A. Les signes conventionnels $\bar{a}$ et $\overline{aa}$, placés dans une formule à la suite de plusieurs substances et avant le chiffre de la dose signifient : *de chaque*. Ils représentent des abréviations du mot grec ἀνὰ, employé par Hippocrate et Dioscoride de la même façon. Ces signes et une foule d'autres jadis beaucoup employés par les médecins dans le but de rendre leurs ordonnances difficiles à lire pour le public sont aujourd'hui, avec raison, presque abandonnés en France, mais ils sont encore usités dans certains pays, notamment en Angleterre. Il est donc important de les connaître et nous aurons soin de tous les indiquer à leur place.

AAEZ (Eaux d'). Les sources sulfureuses sodiques d'Aaez, en Portugal, sont employées avec assez de succès contre les affections chroniques du poumon et des bronches.

Ces eaux sont à peu près analogues aux eaux sulfureuses de Cauterets, mais elles sont beaucoup moins chaudes, leur température ne dépassant pas 25 degrés centigrades.

On les désigne quelquefois sous les noms d'*Eaux de Gafete* et de *Tolosa*, dénominations qui désignent une seule et même station.

AARGAU. La ville d'Aargau, chef lieu du canton suisse du même nom, est indiquée comme climatal pestre, et, à ce titre, fréquentée par un certain nombre de gens malades et à constitution débile.

AARZILHE ou **AARZICHLE** (Eaux minérales d'). Sulfatées sodiques faibles, légèrement sulfureuses. Cinq sources émergent près d'Aarzilhe, la principale est le *Sammler*, dont voici, d'après Vogel, la composition en principes fixes pour 1000 grammes d'eau :

Sulfate de sodium	0.212
— calcium	0.074
Carbonate de magnésium	0.042
— fer	0.011
Chlorure de sodium / — calcium	traces
Matière organique	traces
Total	0.339

Aarzilhe est dans un joli site près de Berne, à 500 mètres au-dessus du niveau de la mer. L'établissement est aujourd'hui peu fréquenté. Ces eaux, autrefois très renommées, ne sont plus guère visitées depuis très longtemps, que par les habitants de la Suisse.

On y traite surtout les affections de la peau.

AAS (Eaux minérales d'). Ces eaux sont aujourd'hui connues sous le nom d'*Eaux-Bonnes*, le village d'Aas, situé à quelques centaines de mètres, a cessé de leur donner son nom depuis que l'établissement a pris une grande importance. (Voy. Eaux-Bonnes.)

ABACH (Eaux minérales d'). Abach ou Abbach est un bourg du cercle de la Basse-Bavière, situé sur la rive droite du Danube, à 13 kilomètres de Kellheim. Les eaux d'Abach sont d'une minéralisation très faible, comme on en peut juger d'après l'analyse suivante, empruntée à Vogel :

POUR 1000 GRAMMES D'EAU

Carbonate de calcium	0.125
— sodium	0.080
— manganèse	0.025
Chlorure de sodium	0.086
Sulfate —	0.032
Silice	0.012
Total	0.360

Ce sont, en somme, des eaux légèrement carbonatées calciques. L'établissement, d'ailleurs très confortable, reçoit particulièrement des malades atteints d'engorgements abdominaux, d'affections de l'utérus et de la peau, des goutteux et des rhumatisants.

ABANO (Eaux d'). Abano est le centre et l'individualité la plus remarquable d'un groupe d'eaux similaires fréquentées dès la plus haute antiquité et connues alors sous le nom d' « Eaux euganéennes », *thermæ aponenses* des Romains. C'est une petite ville de 3500 âmes, à dix kilomètres de Padoue, située sur la ligne ferrée de Padoue-Ferrare-Bologne. Tout autour d'elle, et souvent à d'assez courtes distances, pour pouvoir servir d'adjuvant au traitement d'Abano, on rencontre d'autres sources, comme San Daniele, San Pietro Montagnone (3 kil., voy. ce

nom), Monte-Grotto (3 kil. voy. ce nom), Battaglia (8 kil., voy. ce nom), Arqua Petrarca (2 kil. de Battaglia, voy. ce nom).

Abano se lie par son passé à des souvenirs historiques nombreux et éclatants. Elle fut la patrie de l'historien Tite-Live, et l'oracle d'Aponum a joui dans l'antiquité d'une célébrité presque aussi grande que celui de Cumes. Tombées dans l'oubli pendant la décadence romaine, ces sources furent restaurées avec éclat par Théodoric et son ministre Cassiodore, pour plus tard redevenir obscures jusqu'à des jours rapprochés de nous, où elles ont repris une partie de leur ancienne réputation.

Abano est situé à 13 mètres seulement au-dessus du niveau de la mer Adriatique qui est voisine. La température est douce et le pays agréable. La saison commence le 1er juin et finit le 30 septembre.

Il n'y a en réalité qu'une seule source à Abano, mais elle est excessivement abondante; elle donne 1 100 000 litres par jour, et sert à alimenter huit établissements. Cette source se trouve sur une petite colline calcaire, nommée Montirone, et forme un lac d'eau minérale divisé en deux parties, l'une d'un mètre, l'autre seulement de 40 centimètres de profondeur. L'eau est claire et limpide; elle a une odeur bitumineuse caractéristique, une saveur salée, nauséeuse. De nombreuses bulles de gaz s'en dégagent à chaque instant et produisent de petites explosions. Sa température est voisine de l'ébullition : 86°,56°; son poids spécifique est 1022; sa réaction est acide. Dans cette eau, cependant si chaude, on trouve des êtres vivants soit du règne animal, soit du règne végétal. Le professeur Meneghini qui a publié une flore très curieuse de ces sources y signale diverses espèces d'Algues. On y signale aussi une petite grenouille qui meurt immédiatement dans l'eau froide (Schivardi). Voici l'analyse de Ragazzini (1844) :

100 centimètres cubes de gaz donnent :

Acide carbonique	38 cc.
— sulfhydrique	00.50
Azote	60.90
Oxygène	00.10
Vapeurs de naphte	00.50

1000 grammes donnent en substances fixes :

Chlorure de sodium	3.8712
— magnésium	0.1314
— calcium	0.0976
Sulfate de chaux	1.1524
Iodure de magnésium	0.0225
Bromure de magnésium	0.0106
Carbonate de chaux	0.4012
Acide silicique	0.3729
— magnésie	0.0984
Silice	0.3729
Matière organique et silicate de fer	0.4288
Perte	0.0115
Total	7.5985

Ces sources déposent constamment comme une sorte de bouillie naturelle, composée de terre, d'argile, de petits coquillages, de fibrilles végétales et d'une petite quantité de sable siliceux. Pour les usages médicaux on conserve cette terre dans des fosses spéciales, pendant un temps plus ou moins long et on la délaye, au moment de s'en servir, dans de l'eau minérale.

La composition des boues est la suivante :

Carbonate de chaux, de magnésie, de protoxyde de fer	239.50
Chlorures de sodium, de magnésium, de calcium.. / Sulfates de chaux, alumine, etc. / Sables siliceux / Matières organiques, animales et végétales	420.00
Eau	340.50
	1000 gr.

Les boues d'Abano sont beaucoup plus légèrement sulfureuses que celles d'Acqui.

Les huit établissements dans lesquels est utilisée la source d'Abano sont les suivants :

Etablissement Orologio, établissement Todeschini.

Ces deux premiers sont les plus confortables.

Etablissements Nouveau, Cortesi, Morosini, des Deux Tours, des Bains Vieux, Mulino.

Ces établissements renferment à la fois des logements et des installations balnéaires; en tout : 275 chambres, 55 baignoires, un bain de vapeur (Todeschini) et quelques douches (Orologio, Todeschini). On trouve aussi à Abano un hôpital, et un autre établissement où l'on prend des pensionnaires à prix réduit (stabilimento Stozzinanti). Le premier a été fondé par testament par Dondi Orologio. Il ne peut recevoir que douze baigneurs et la saison y dure quinze jours. Le second reçoit des pensionnaires, que lui envoient les communes, les personnes riches et bienfaisantes; il est plus vaste et mieux disposé.

San Pietro Montagnone (voy. ce nom), à 3 kil. d'Abano, a deux sources de composition analogue : l'une San Pietro del Bagno, l'autre della Lastra, d'une température de 50°, à réaction alcaline; poids spécifique, 1,016.

Ces eaux n'ont pas grand'chose qui les distingue des sources d'Abano. L'eau Lastra s'emploie en boisson.

San Daniele est beaucoup plus rapproché d'Abano et forme avec la source Raineriana (voy. Arqua Petrarca) un couple d'eaux sulfurées que l'on transporte et dont on fait usage en boisson. La cure proprement dite d'Abano se compose presque exclusivement de boues, accessoirement de bains, et presque pas de boisson, puisqu'il n'y a même pas de véritable buvette. San Daniele n'est qu'à un demi-kilomètre, c'est une eau chlorurée sulfureuse, tandis que *Raineriana* qui fait partie de la station d'Arqua Petrarca, à 10 kilomètres de là, est plus nettement sulfureuse. Voici la composition de l'eau de San Daniele :

Chlorure de sodium	2.219
Magnésium	0.266
Calcium	0.420
Bromure et iodure de magnésium	traces.
Sulfate de sodium	0.060
Magnésium	0.050
Calcium	0.197
Carbonate de calcium	0.240
Magnésium	0.142
Protoxyde de fer	traces.
Silice	0.020
Matière organique	0.002
Perte	0.006
	3.500
Acide carbonique	17.4
Hydrogène sulfuré	5.4
	22.8

Il n'y a pas d'établissement à San Daniele, l'eau se vend en bouteilles d'un demi-litre ou d'un litre.

Emploi thérapeutique. — La cure d'Abano est sur-

tout fréquentée pour les applications de boues. Cette station est, en effet, une de celles où l'emploi des boues est fait le plus méthodiquement, aussi les effets de ce traitement sont-ils très favorables.

Les eaux s'administrent en douches, en bains ou en vapeur comme dans tous les établissements d'eaux thermales, mais les boues sont employées d'une façon particulière. Au lieu de plonger le malade dans une baignoire remplie de boue, délayée dans l'eau minérale chaude, comme cela se pratique habituellement, on fait des applications locales de couches de boues très épaisses, véritables cataplasmes dont l'action thérapeutique est très énergique.

L'application de la boue se fait toujours à chaud; elle détermine une vive révulsion locale, accompagnée de chaleur générale avec moiteur et quelquefois sueurs profuses. Chez les sujets délicats, la céphalalgie ou bien des vertiges peuvent obliger à arrêter le traitement.

La cure d'Abano convient surtout aux malades souffrant de diathèse rhumatismale. Les bains et les applications de boues rendent, dans ces cas, de réels services, et les résultats justifient la renommée dont jouissent en Italie les eaux thermales d'Abano.

Les bains de vapeur sont réservés pour le traitement des affections de la peau. Le succès est surtout grand dans les dartres humides; pour les dartres sèches il est moins remarquable. Les accidents secondaires de la syphilis sont également traités avec succès par les bains de vapeur.

Dans le traitement des affections cutanées aux bains d'Abano, on emploie comme adjuvant l'eau des sources sulfureuses de San Daniele et de Raineriana, prises à l'intérieur.

La durée de la cure est généralement de vingt jours.

Les eaux ne sont pas exportées, mais on vend en Italie une sorte d'extrait obtenu en concentrant les eaux naturelles, à la source même, dans de grandes jarres, où elles s'évaporent sous l'influence du calorique fourni par l'eau même, qui, on l'a vu plus haut, possède une température de 75° à 80° centigrades. Cette eau concentrée est employée pour préparer des bains loin de la source.

(Voy. MANDRUZZATO, *Traité des bains d'Abano*, en 3 parties, 1792. — REGGIATO, *Les thermes euganéens*, Padoue, 1833. — RAGAZZINI, *Nouvelles recherches physico-chimiques et Analyse des thermes euganéens.* — FOSCARINI, *Guide aux thermes euganéens*, Padoue, 1872.)

ABAS-TUMAN. Voy. CAUCASE.

ABBECOURT (Eau d'). Le hameau d'Abbecourt, commune de Poissy (Seine-et-Oise), renferme une source minérale froide, légèrement sulfatée, magnésienne et ferrugineuse, souvent désignée sous le nom d'*Eau de l'Abbaye du Val.*

Voici sa composition chimique d'après Deslauriers et Cadet :

Eau	999.375
Bicarbonate de chaux	0.400
— fer	0.025
Sulfate de magnésium	0.100
Chlorure —	0.100
Total	1.000.000

Cette eau, bien légèrement minéralisée, comme on le voit, est employée quelquefois contre la scrofule. Malgré son principe ferrugineux, elle est laxative et peut être conseillée pour entretenir le ventre libre. (Voy. GOUTTARD, *Traité des eaux minérales d'Abbecourt.* — DESLAURIERS et CADET, *Analyse des eaux minérales d'Abbecourt.*)

L'analyse de cette eau aurait besoin d'être faite de nouveau, elle renferme probablement d'autres principes fixes, et est sans doute analogue aux eaux de Spa, de Forges ou de Pyrmont.

ABBEVILLE (Eau d'). Il existe à Abbeville (Somme) une source dont l'eau est acidulée et contient du sulfate de fer.

ABDALAGIS. Dans la vallée d'Abdalagis, province de Malaga, sourdent des eaux minérales dont la saveur paraît être celle d'un sel cathartique et qui sont purgatives. C'est tout ce qu'on en sait.

ABEIN (Eau d'). Eau minérale chaude peu connue d'un village du Puy-de-Dôme situé près d'Issoire, dans les montagnes.

ABEJA. Source sulfureuse froide, située dans la province de Soria-Rubiò.

ABÉLESIE ou **HABEL-ASSIS.** Nom donné dans l'Inde au rhizome d'une espèce de *Cyperus* qui est probablement le *Cyperus esculentus L.* ou *Souchet* comestible (voy. ce mot).

ABELMELUCH, ABELMOLUCH. Noms orientaux de diverses plantes de la famille des Euphorbiacées, dont les graines sont purgatives et employées dans la médecine populaire des pays qu'habitent ces plantes. Une espèce des environs de La Mecque, décrite par Prosper Alpin (*Hist. æg. nat.*, I, 181), appartient probablement au genre *Croton* (voy. ce mot). Ses graines sont puissamment drastiques. Une autre espèce originaire de Manilhanie est considérée comme répondant au Ricin (*Ricinus communis* L.).

ABELMOSCH. Nom français d'un ancien genre de Malvacées, *Abelmoschus*, aujourd'hui réuni au genre *Hibiscus* (voy. ce mot), et dont plusieurs espèces sont utilisées à divers titres. On nomme *semences d'Abelmosch* ou *d'Ambrette* (voy. ce mot) les graines de l'*Abelmoschus* (*Hibiscus*) *moschatus*.

ABELMOSCHUS. Voy. ABELMOSCH.

ABELMOSE. Voy. ABELMOSCH.

ABENAQUIS SPRINGS. Sources situées dans le Nouveau Hampshire, États-Unis. On va de Boston aux « Bellows falls » par le chemin de fer de Fichtburg et du Cheshire (120 milles nord-ouest), de là aux sources en voiture. Il y a une installation, un hôtel; de l'hôtel un chemin conduit au « Table rock » et du haut de cette montagne on a une belle vue sur la vallée du Connecticut. Pas d'analyse.

ABENSBACH (Eau minérale d'). Petite ville de Bavière possédant une source minérale carbonatée alcaline employée spécialement dans les affections chroniques de la vessie.

ABENSBERG (Eaux minérales d'). Abensberg est une petite ville de la basse Bavière peu éloignée de la station d'Abach. Elle est située sur l'Abens, à 22 kilomètres de Ratisbonne. Les eaux d'Abensberg sont carbonatées mixtes faibles, légèrement sulfureuses.

Elle contiennent 0 gr,337 de principes fixes pour 1000, se décomposant ainsi :

Carbonate de calcium	0.112
— sodium	0.100
— magnésium	0.025
Chlorure de sodium	0.080
Sulfate — —	0.010
Silice	0.010
Total	0.337

ABERASTUR. Source sulfureuse froide, Alava-Vittoria (Rubio).

ABERBROTHICK. Source ferrugineuse froide, située à quelques centaines de mètres d'Aberbrothick (ou Arbroath), village d'Écosse à 23 kilomètres de Dundee.

Il n'y a pas d'établissement à Aberbrothick, mais les baigneurs qui fréquentent les bains de mer de cette station et les gens du pays boivent les eaux de la source ferrugineuse pour se guérir de la scrofule.

ABERCROMBIE (Lavement d'). Nom donné à un lavement de tabac préparé avec : feuilles sèches de tabac, 1 gramme; eau, 200 grammes. On fait infuser le tabac dans l'eau bouillante et l'on passe ensuite l'infusion. Ce lavement est recommandé contre le tétanos, l'iléus, etc.

ABERDOUR. Station écossaise située sur les bords du Firth, en face de Portobello. Il existe une belle plage dans un site isolé et agréable, entouré de promenades ombreuses.

ABERNETHY (Injection astringente d'). Cette injection est composée de :

	gr.
Copahu	6.00
Mucilage arabique	15.00
Eau de chaux	180.00

Elle est recommandée contre les ulcères de l'urèthre, du vagin et du rectum.

ABERYSTWITH. Station située dans la baie de Cardigan et dans le comté du même nom, pays de Galles. Bains de mer fréquentés, dans une situation charmante, au milieu d'une contrée des plus pittoresques. Il existait une source ferrugineuse qui a disparu depuis les derniers travaux du chemin de fer (Macpherson). On y trouve également des mines de cuivre. On emploie les eaux en bains dans la goutte, les rhumatismes et dans les affections de la peau et de la vessie.

ABIES. Genre de plantes dicotylédones, de la famille des Conifères, connues vulgairement sous le nom de Sapins. Ce genre a été réuni par des botanistes très compétents au genre *Pinus*. Un certain nombre d'espèces d'*Abies* nous intéressent par les produits qu'elles fournissent à la médecine, notamment : l'*Abies pectinata* DC., qui produit la térébenthine de Strasbourg, et les bourgeons de sapin; l'*Abies excelsa* Poir., qui produit la poix blanche, etc. Nous décrirons à propos de chacun de ces produits les espèces qui les fournissent.

ABIÉTINE. Principe cristallisable neutre, retiré par Cailliot de la térébenthine de Strasbourg et de la térébenthine du Canada (Cailliot, *Form. de Pharm.*, juillet 1830, t. XVI, p. 436).

Parisel donne le nom d'*abiétine* à une préparation qu'il propose d'employer comme succédané du goudron. C'est une eau distillée avec le bois et les bourgeons de diverses espèces de Pins et de Sapins. Cette préparation est très recommandable dans les mêmes cas que l'*eau de goudron* (voy. ce mot).

ABIÉTITE. Principe chimique voisin de la mannite, contenu dans les feuilles du Sapin. Il a pour formule $C^{12}H^{16}O^{6}$. (Voy. Wiggers et Husemann, *Jaresbericht*, 1868, p. 53.)

ABIÉTIQUE (Acide). Acide bibasique, extrait de la poix de Bourgogne (voy. ce mot) que fournit le *Pinus Abies* L. Il a pour formule $C^{44}H^{64}O^{5}$. La colophane est considérée comme son anhydride. (Wurtz, *Dict. de chimie.* — Flückiger et Hanbury, *Hist. des Drogues d'orig. végét.*, trad. fr., II, p. 40.)

ABIETIS CEREVISIÆ. On désigne ainsi, dans la Pharmacopée anglaise, une sorte de bière connue aussi sous le nom vulgaire de *Sprucebeer*. On emploie à sa préparation une décoction des jeunes rameaux de l'*Abies nigra* ou *Black spruce*. Cette décoction est très épaisse; sa consistance est à peu près celle de la mélasse; elle est amère, acidule et astringente; on la désigne souvent sous le nom d'*essence de sapin*. On y ajoute, pour préparer le *Sprucebeer*, du piment, du gingembre et du houblon. La boisson ainsi obtenue est rafraîchissante, et d'une saveur assez agréable. On l'emploie comme diurétique et antiscorbutique.

ABILO. Nom tagal d'un arbre de l'île de Luzon (sud de Manille), province de Batangas, qui passe pour produire la résine Élémi. (Voy. Élémi.)

ABKARI-OPIUM. Nom donné dans l'Inde à une sorte d'opium préparé en vue de la consommation locale. On fait épaissir le suc du Pavot à la chaleur du soleil jusqu'à ce qu'il ne contienne que 10 pour 100 d'eau. On en fait alors des pains carrés, pesant environ deux livres, qu'on enveloppe de papier huilé; ou bien encore on en fait des tablettes carrées et minces. (Voy. Opium.)

ABLUANTS (Médicaments). On donnait autrefois ce nom aux médicaments aqueux propres à nettoyer la peau ou même les muqueuses. Les ablutions, les lotions, les bains, en un mot tous les lavages à l'eau, pour la peau, les lavements et les injections simples, pour les muqueuses, étaient des abluants. Ce mot est aujourd'hui inusité.

ABLUTION. Ce mot, dérivé du latin *ablutio*, est peu usité aujourd'hui en médecine, on lui substitue généralement le mot *lotion* (voy. ce mot), lorsqu'il s'agit de lavage d'une partie de la peau avec l'eau ou un liquide actif ou médicamenteux. L'ablution, entendue dans le sens de l'usage de l'eau froide, employée dans un but thérapeutique, est remplacé par le terme *hydrothérapie* (voy. ce mot).

ABORTIFS (Médicaments). On donne le nom d'abortifs aux médicaments qui sont réputés provoquer l'avortement, par suite d'une action spéciale sur l'utérus.

Les emménagogues, les purgatifs drastiques, la saignée, les applications sanguines, ont de tout temps été employés pour provoquer l'avortement; mais c'est surtout à la rue, à la sabine et à l'ergot de seigle que l'on a recours dans ce but, le plus souvent criminel.

Les médecins légistes n'admettent pas le pouvoir abortif de ces substances, les chirurgiens sont de leur avis, et ont toujours recours aux manœuvres quand il y a nécessité de provoquer un avortement.

Il n'y a donc pas à proprement parler de substances abortives. Les substances ainsi dénommées ne peuvent amener l'avortement qu'en déterminant un état général pathologique tel que la grossesse ne peut continuer son cours, telles sont la rue et la sabine, mais à ce titre tous les poisons seraient abortifs, puisqu'ils peuvent empêcher l'évolution normale du fœtus.

L'ergot de seigle, par son action particulière sur les fibres lisses des muscles de la vie organique, agit sur l'utérus, mais il faut pour que cette action ait lieu que l'utérus soit assez développé, et dans ce cas même il ne peut à lui seul provoquer l'avortement; il ne peut que faciliter l'expulsion du germe lorsque des manœuvres ont déjà irrité l'utérus et dilaté le col, permettant ainsi la sortie du fœtus.

L'ergot de seigle ne peut donc être considéré comme un médicament abortif dans le sens strict du mot.

(Voy. aux articles spéciaux : RUE, SABINE, ERGOT DE SEIGLE, PILOCARPINE, etc.)

ABOUKIR. Le village d'Aboukir, à 13 kilomètres de Mostaganem, en Algérie, renferme une source chlorurée sodique.

La composition de l'eau de cette source a été approximativement donnée par M. Ossian Henry sur un échantillon peu abondant.

On y trouverait pour 1 litre d'eau :

	gr.
Chlorure de sodium	1.13
Sulfate — — de calcium	0.22
Carbonate ferreux Silice Oxyde de fer Matière organique	0.45
Total	1.80

On emploie cette eau sur place contre les affections scrofuleuses.

ABRABESES. Village de la province de Zamora (Léon) à égale distance (onze lieues) de cette ville et d'Astorga. Sur son territoire se rencontre une source d'eau ferrugineuse assez abondante pour faire mouvoir un moulin. — Elle est réputée dans les gastralgies, les vomissements, les menstruations difficiles; elle est aussi considérée comme pouvant remédier à la stérilité des femmes.

ABRE. Nom d'une Légumineuse Papilionacée (*Abrus precatorius* L.) appelée aussi *Liane à réglisse* (voy. ce mot), de laquelle on retire un extrait des feuilles qui, à la Guadeloupe, remplace celui de la réglisse. Les graines se mangent comme les haricots ou autres légumes secs, dans l'Inde et l'Égypte.

ABRÉVIATIONS. Un certain nombre d'abréviations ou de signes sont employés dans les pharmacopées ou les formulaires pour indiquer, soit la façon de faire les préparations, soit les poids des médicaments. Nous reproduisons ci-dessous, d'après l'*Officine* de Dorvault, les plus importantes de ces abréviations :

★	aa ou ana	De chaque	Même quantité.
	Ad	Adde	Ajoutez.
	Ad. gr. acid.	Ad gratiam acidatem.	Jusqu'à agréable acidité.
	Ad libit	Ad. libitum	A volonté.
	Aq	Aqua	Eau.
	Aq. bull	Aqua bulliens	Eau bouillante.
	Aq. comm	Aqua communis	Eau commune.
	Aq. fervens	Aqua fervens	Eau chaude.
	Aq. fluv	Aqua fluviatilis	Eau de rivière.
	Aq. font	Aqua fontis	Eau de fontaine.
★	Aq. pluv	Aqua pluvialis	Eau de pluie.
★	B. A. ou B. S.	Balneum arenæ	Bain de sable.
	B. M	Balneum mariæ	Bain-marie.
	B. V.	Balneum vaporis	Bain de vapeur.
★	Bé		Degrés de Baumé.
	Bol	Bolus	Bol.
	Bull	Bulliat	Faites bouillir.
	Cap	Capiat	Qu'on prenne.
	Cochl. ou Cuill	Cochlear.	Cuillerée.
	Cochleat	Cochleatim.	Par cuillerée.
	Col	Cola	Passez.
	Cont.	Contunde	Concassez.
	Coq	Coque	Faites cuire.
	Cort	Cortex	Écorce.
	Cyath	Cyathus	Verrée.
	D.	Dosis	Dose.
	Dec	Decanta	Décantez.
	Dep	Depuratus	Épuré.
	Det	Detur	Que l'on donne.
	Dig	Digeratur	Faites digérer.
	Dil	Dilue	Faites dissoudre.
	Dim	Dimidius	Moitié.
★	Dist	Distilla	Distillez.
★	Div	Divid	Divisez.
	Drach	Drachma	Gros.
	Ed	Edulcora	Edulcorez.
	Elec	Electuarium	Electuaire.
	Enem	Enema	Clystère
	Exhib	Exibeatur	A prendre.
★	Fasc	Fasciculus	Brassée.
★	F	Fiat	Faites.
★	F. s. a	Fiat secundum artem.	Faites selon l'art.
★	Filt	Filtrah	Filtrez.
	F. H	Fiat hautus	Faites une potion.
	F. P	Fiat potio	id.
	F. M	Fiat mixtura	Faites une mixture.
	Fl	Flores	Fleurs.
	Fol	Folia	Feuilles.
	Fruct	Fructus	Fruits.
	Gr	Granum	Grains.
	Gum.	Gummi	Gomme.
★	Gutt	Gutta	Goutte.
	Guttat	Guttatim	Par gouttes.
	Inf	Infunde	Faites infuser.
	Inj	Injectio	Injection.
	Jul	Julepium	Julep.
	Lib	Libra	Livre.
★	Lin	Linimentum	Liniment.
	Liq.	Liquor	Liqueur.
★	M	Misce	Mêlez.
★	Man	Manipulus	Poignée.
	Mic. pan	Mica panis	Mie de pain.
	M. P	Massa pilularum	Masse pilulaire.
★	N°	Numero	Nombre d'objets.
★	0°		Degré centigrade.
	Ol	Oleum	Huile.
	Omn. bid	Omni bidua	Chaque deux jours.
	Omn. bih	Omni bihora	Chaque deux heures.
*	Omn. hor	Omni hora.	Chaque heure.
★	Ov	Ovum	Œuf.

★ P. E. ou Æ.	Partes Æquales..	Parties égales.
Past	Pastilla	Pastille.
★ Pil	Pilula	Pilule.
Pocill	Pocillum	Petite coupe.
Pocul	Poculum	Coupe.
★ Pot	Potio	Potion.
★ Pugil	Pugillas	Pincée.
★ Pulv	Pulvis	Poudre.
★ Q. S. ou S. Q.	Quantum satis	Quantité suffisante.
Q. L	Quantum libet	
Q. P	Quantum placet	Quantité que vous voudrez.
★ Q	Quantum volueris	
★ R. ou V. ou Pr	Rape	Prenez.
Re		Degré Réaumur.
Rad	Radix	Racine.
Ras	Rasuræ	Rapûres.
Rect	Rectificatus	Rectifié.
★ S. A	Secundum artem	Selon l'art, suivant art.
Sem	Semen	Semence.
Serv	Serva	Conservez.
Signe ou S	Signetur	Étiquetez.
★ Solv	Solve	Faites dissoudre.
Spir	Spiritus	Esprit.
Summ	Summinates	Sommités.
Sum.	Sumendum	A prendre.
Syr	Syrupus	Sirop.
T		Transcrivez.
Tab.	Tabellæ	Tablettes.
Ter	Tere	Pilez.
★ Tinct	Tinctura	Teinture.
Tra	—	—
Unc	Uncia	Once.
Ung	Unguentum	Onguent.
Vit ov	Vitellum ovi	Jaune d'œuf.

Dans la Pharmacopée anglaise on se sert d'autres signes que nous croyons devoir donner :

MP. Min	Minimum	Minime, 60e du fluide.
F3 Fl. drm	Fluidrachma	Fluidrachme, 8e de la fluide.
F_3^z Fl. oz	Fluidoncia	Fluidence, 20e de la pinte.
O	Octarius	Pinte, 8e du gallon.
C	Congius	Gallon.

ABRICOTIER (*Prunus Armeniaca* L.). L'Abricotier est un arbre de la famille des Rosacées, tribu des Prunées. Originaire de l'Arménie, il est acclimaté dans toutes les parties chaudes et tempérées de l'Europe où on le cultive pour ses fruits. Il atteint de cinq à six mètres de haut. Ses feuilles sont alternes, pétiolées, un peu cordiformes, lisses, luisantes, glabres, coriaces, crénelées, dentées sur les bords. Les fleurs s'épanouissent avant l'apparition des feuilles. Elles sont solitaires ou disposées en petites cymes ayant l'apparence d'un faisceau. Le calice est formé de cinq pétales d'un vert clair; la corolle est composée de cinq pétales grands, blancs en dehors, rosés en dedans. Les étamines sont insérées sur plusieurs verticilles. L'ovaire est formé d'un seul carpelle inséré dans le fond d'une cupule réceptaculaire très peu profonde. Il contient un seul ovule anatrope, latéral. Le fruit est une drupe grosse comme un petit œuf, globuleuse, avec un sillon latéral profond; elle est colorée en jaune avec la face exposée au soleil rougeâtre; toute sa surface est couverte d'un fin duvet. La chair est jaune rougeâtre, épaisse, très succulente, d'une odeur agréable et d'une saveur sucrée et acidule aromatique. Le noyau est dur, aplati, lisse; il contient une seule graine sans albumen, agréable à saveur amère.

La pulpe du fruit est rafraîchissante; on la mange fraîche ou en conserves qui ont une saveur très agréable. Les graines broyées dans l'eau fournissent l'acide cyanhydrique, par l'action de l'émulsion sur l'amygdaline, et sont, pour ce motif, souvent mélangées, dans le commerce, aux amandes amères qui servent à la préparation de l'acide cyanhydrique. Les graines de l'Abricotier servent à la préparation de la liqueur connue sous le nom de *noyau*. A Briançon on en retire encore une huile douce qui a reçu le nom d'*huile de marmotte*.

Le tronc et les grosses branches de l'Abricotier laissent découler naturellement une gomme connue sous le nom de *gomme nostras* (voy. ce mot), voisine de la gomme arabique et capable de servir aux mêmes usages médicinaux et industriels, mais peu récoltée.

ABRI RADIX. Nom pharmaceutique de la racine de *Abrus precatorius* ou *Liane à réglisse* (voy. ce mot).

ABRUS PRECATORIUS. Voy. ABRE et LIANE A RÉGLISSE.

ABSAC (Eaux minérales d'). Ces eaux sont quelquefois décrites sous le nom d'eaux minérales d'Availles. Les sources se trouvent à distances égales d'Absac ou d'Availles, ce qui amène quelquefois confusion, mais les eaux d'Availles et d'Absac sont les mêmes.

Absac est dans l'arrondissement de Confolens (Charente), trois sources jaillissent près du château de Serres-Montespan près de la rivière de Vienne à 8 kilomètres de Confolens.

Une de ces sources, dite *des Célestins*, est d'un débit assez considérable; les deux autres dites *sources ferrugineuses* sont très peu abondantes et forment des mares où elles déposent une boue ocracée employée en cataplasmes.

Les eaux d'Absac sont froides, chlorurées sodiques, ferrugineuses faibles, à odeur légèrement sulfureuse. Voici leur composition, d'après l'analyse qu'en a faite M. O. Henry. On y trouve pour 1000 grammes d'eau :

Chlorure de sodium	2.25
— calcium et de magnésium	0.671
Bicarbonate de calcium et de magnésium	0.032
Sulfate de sodium	0.025
— calcium	0.095
Acide silicique et oxyde de fer	traces
Matière organique	0.017
Total	3.090

La réaction au papier de tournesol est légèrement acide, la saveur est amère, salée et légèrement ferrugineuse.

Les eaux d'Absac ont été fort longtemps employées empiriquement, leurs propriétés ont été sérieusement étudiées en 1859 par le docteur Henri de Lagarde qui les a employées avec succès dans la chlorose, la scrofule et les affections d'estomac. (HENRI DE LAGARDE, *Des eaux minérales d'Availles ou d'Absac, près Confolens. Charente*, 1858. — HENRY O. FILS, *Rapport sur le mémoire précédent*, in *Ann. de la Soc. d'hydrol. méd. de Paris*, t. V, 1859.)

Ces eaux ont, quoique ferrugineuses, une action laxative qui rend leur emploi fort utile dans les affections, telles que la chlorose et la dyspepsie, où la constipation est souvent la règle.

Mais jusqu'ici la cure d'Absac est difficile, les sources n'ont pas été captées et il n'y a pas d'établissement, de plus on n'exporte pas les eaux. Il faut donc que le malade se transporte et réside soit à Absac, soit à Availles.

Les boues sont rarement employées par les médecins, ou du moins leur emploi n'est pas méthodique et n'a pas été jusqu'ici l'objet d'études sérieuses; il est seulement d'un fréquent usage chez les populations environnantes qui en font des applications sur les ulcères ou les tumeurs dont on espère obtenir ainsi la guérison.

ABSIN MENU. Nom vulgaire de l'Absinthe (voy. ce mot).

ABSINTHE. 1° Histoire naturelle et Matière médicale. L'Absinthe (*Artemisia Absinthium* L., Grande Absinthe, Absinthe commune ou officinale, Absin menu, Herbe sainte, Herbe aux vers, Aluine, Alvuine, Armoise amère, Armoise Absinthe) est une plante de la famille des Synanthéracées ou Composées, de la tribu des Centaurées, indigène des régions montagneuses de l'Europe (fig. 1). Elle croît dans toutes les régions tempérées de l'Europe, particulièrement dans le midi de la France. A l'état sauvage, on la trouve dans les lieux incultes, pierreux, sur les bords des chemins. On la cultive fréquemment dans les jardins. Dans le midi de la France, elle passe l'hiver sans rien craindre; dans le nord, on est obligé de l'abriter contre le froid à l'aide de paillassons.



Fig. 1. — Artemisia Absinthium (Grande Absinthe).

L'Absinthe est une plante à souche vivace, produisant de nombreuses racines grêles et cylindriques et un nombre variable de rameaux droits, ligneux, hauts de 60 à 70 centimètres, ramifiés, cylindriques, peu volumineux, cannelés, colorés en gris cendré, et contenant une moelle blanche, relativement abondante. Les feuilles sont alternes, pétiolées, pennatifides, molles, colorées en vert argenté en dessus, et d'un bleu azuré en dessous, soyeuses sur les deux faces. Les feuilles inférieures sont grandes, tripennatifides; celles de la portion moyenne des rameaux sont bipennatifides, et celles de la portion supérieure sont simplement pennatifides ou même tout à fait entières et alors très courtes, allongées, étroites, bractéiformes. Les lobes des feuilles bi ou tripennatifides sont lancéolés. Les fleurs sont disposées en capitules réunis au sommet des rameaux en nombre assez considérable mais espacés. Chaque capitule est porté par un ramuscule court, inséré dans l'aisselle d'une feuille simple, étroite, bractéiforme. Les capitules sont presque globuleux, petits, munis de petites bractées blanchâtres, tomenteuses, imbriquées. Le réceptacle est un peu convexe, hérissé de longs poils; il porte de petites fleurs jaunâtres, qui s'épanouissent de juillet à septembre. Les fleurs sont toutes tubuleuses (fleurons). Celles de la circonférence sont habituellement femelles et un peu irrégulières; celles du centre sont hermaphrodites et régulières. Dans toutes, le disque (calice de certains auteurs) est très rudimentaire, la corolle est tubuleuse, à cinq dents; l'androcée des fleurs hermaphrodites est formé de cinq étamines, inséré sur la base de la corolle, à anthères introrses, biloculaires, unies en un tube au centre duquel passe le style qui est allongé, cylindrique et terminé par deux lobes stigmatiques longs. L'ovaire est infère, uniloculaire à un seul ovule anatrope, inséré sur le fond de la loge et dressé. Le fruit est un akène sec, cylindrique, ovale nu, contenant une seule graine sans albumen. (Voy. LINNÉ, *Species*, 1188 *Fl. Dan.*, X, tab. 1554; *Engl. Bot.*, tab. 1250. — REICHENBACH, *Icon.* XVI, tab. 1029, fig. 1. — BILLOT, *Exsiss.*, n° 1895.)

On emploie en médecine les sommités fleuries des rameaux. Elles exhalent, ainsi que toute la plante, une odeur aromatique très prononcée et une saveur d'une amertume extrême, que l'on retrouve dans le lait des animaux ou des femmes qui en ont mangé une certaine quantité. On coupe les sommités à l'époque de la floraison; on les dispose en guirlandes et on les fait sécher à l'étuve ou au séchoir. Quand la drogue est de bonne qualité, elle possède encore une odeur aromatique et une amertume très prononcée, et les feuilles sont blanchâtres sans taches noires ou jaunes. On utilise les sommités soit directement en infusion à l'état frais, ou plutôt après dessiccation, soit par l'extraction des principes actifs et particulièrement de l'huile essentielle. Dans ce dernier cas on les emploie de préférence fraîches.

On emploie souvent dans nos campagnes à la place de la Grande Absinthe l'*Absinthe pontique* (voy. ce mot) ou *Petite Absinthe*, et une variété de l'*Artemisia maritima* connue vulgairement, sur les bords de l'Atlantique et de la Méditerranée, sous le nom d'*Absinthe maritime* (voy. ce mot). Ces espèces, la seconde surtout, sont beaucoup moins actives que la Grande Absinthe.

2° **Chimie.** La lixiviation des cendres obtenues par calcination à l'air des feuilles sèches d'absinthe donne un carbonate de potasse impur employé autrefois sous le nom de *sel d'absinthe* et inusité aujourd'hui.

Les principes actifs de l'absinthe sont :

1° L'essence d'absinthe.

2° L'absinthine ou amer d'absinthe.

Essence d'absinthe. L'essence d'absinthe est le principe excitant de la plante; on retire du produit brut, liquide vert foncé vendu sous ce nom, trois corps différents. (GLADSTONE, *Journ. of the Chem. Soc.*)

Ce sont : 1° un hydrocarbure de la formule $C^{10}H^{16}$, isomère de l'essence de térébenthine et de la plupart des huiles essentielles hydrocarburées ; — 2° une huile bleue, analogue à celle que l'on retire d'un grand nombre d'essences ; — 3° une essence oxygénée, l'*absinthol*.

L'hydrocarbure $C^{10}H^{16}$ est désigné sous le nom de *Terpène*, il bout à 160°.

L'absinthol $C^{10}H^{16}O$ est isomérique avec le camphre. C'est une substance à odeur vive, d'une densité de 0,973, bouillant à 195°, déviant à droite le plan de polarisation.

Traité par l'anhydride phosphorique, puis par le potassium, l'absinthol perd une molécule d'eau et se transforme en un hydrocarbure $C^{10}H^{14}$ qui rappelle le camphogène. (F. Beilstein et A. Kuffer, *Lieibigs Ann.*, t. 179.)

Ces réactions intéressantes rapprochent l'huile oxygénée de l'essence d'absinthe du camphre, mais elle s'éloigne de ce corps, en ce qu'elle ne donne point d'acide camphorique par oxydation.

Absinthine. L'absinthine ou amer d'absinthe a été étudiée par Caventou, puis par Fuchs et Mein.

On la retire de l'extrait alcoolique de feuilles d'absinthe. Fuchs lui attribue la formule : $C^{16}H^{22}O^5$.

C'est une matière résinoïde à odeur aromatique d'absinthe, à saveur très amère. Insoluble dans l'eau froide, un peu soluble dans l'eau bouillante et dans l'éther, très soluble dans l'alcool, l'acide acétique et l'ammoniaque.

En traitant l'absinthine par l'acide sulfurique concentré, on obtient une solution jaune qui passe peu à peu à la couleur bleue. Cette solution traitée par l'eau précipite une substance verte, sans amertume, soluble dans l'alcool, qu'elle colore en jaune, et qui se dépose de cette solution alcoolique sous forme d'une masse bleue.

Ces réactions curieuses ont été encore peu étudiées. (Voy. Mein, *Ann. der Chem. u. Pharm.*, t. XVIII. — Fuchs, *ibidem*, t. LXXVIII.)

3° **Toxicologie**. Toutes les fois qu'on aura à faire la recherche de l'absinthe dans un cas d'empoisonnement ou d'avortement, on peut être assuré d'avance que le poison a dû être absorbé en quantité considérable. Le plus souvent c'est la teinture alcoolique, la liqueur ou l'essence qui auront été absorbées, dans ce cas c'est l'*essence d'absinthe* que l'on devra chercher à isoler.

Pour cela on emploie le procédé courant de recherche des huiles essentielles, distillation des matières et des liquides contenus dans le tube digestif et dans la vessie au moyen d'un bain de chlorure de calcium. Le produit est agité avec du pétrole qui enlève l'essence. Le pétrole distillé à basse température abandonne l'essence. (Hétet, *Toxicologie*.) On pourrait aussi traiter par la benzine le produit de la distillation après l'avoir légèrement acidulé, la benzine retiendrait l'*absinthine*. (Dragendorff, *Manuel de toxicologie*.)

Un examen plus rapide, mais moins concluant, pourrait être fait à l'aide de l'urine. Ce liquide agité avec de l'éther après acidulation par l'acide chlorhydrique pourrait laisser à l'éther un résidu qui légèrement chauffé donne l'odeur caractéristique d'essence. Cet essai ne peut servir qu'à guider l'expert en cas de doute.

Pharmacologie. On emploie en pharmacie les feuilles et les fleurs sèches d'absinthe. L'odeur est fortement aromatique et agréable ; la saveur est à la fois amère et parfumée (l'absinthe, on le sait, contient une huile essentielle et un principe amer). Ces propriétés font de l'absinthe un stomachique très agréable à employer et cependant presque abandonné en France. On l'emploie plus souvent à l'étranger et particulièrement en Angleterre.

La *poudre* de feuilles d'absinthe s'emploie à la dose de 2 à 5 grammes. Les fleurs sèches servent à faire l'infusion à la dose de 5 à 10 grammes pour 1000 grammes d'eau.

L'*hydrolat* ou *eau distillée* est un tonique amer très agréable, on le prépare en distillant à la vapeur 1 partie d'absinthe et en recueillant 2 parties d'eau.

La distillation, sur un peu d'eau, des feuilles et fleurs d'absinthe donne par rectification du produit l'*essence d'absinthe*. Cette huile (étudiée plus haut à l'article *Chimie*) est un liquide vert à odeur caractéristique. C'est le principe excitant de l'absinthe, on l'emploie à la dose de 4 ou 5 gouttes.

Crème d'absinthe blanche. Alcool à 60° C, et sirop de sucre, de chaque 500 grammes. Essence de badiane et d'absinthe, VI gouttes de chaque. Stomachique très agréable (Bouchardat).

Extrait d'absinthe. Dose, 0 gr, 20 à 2 grammes.

Vin d'absinthe. Vin blanc ($\frac{10}{100}$ alcool), 1000 ; alcool à 60° C, 60 ; absinthe, 30. S'emploie de 50 à 100 grammes. — On formule dans les hôpitaux militaires un vin d'absinthe ainsi composé : Vin rouge, 100 ; alcoolé d'absinthe, 8.

Alcoolé ou teinture alcoolique d'absinthe. Traitez 1 de sommités sèches par q. s. d'alcool à 60° pour obtenir 5 parties en poids de teinture.

Sous le nom de *quintessence d'absinthe*, on emploie souvent dans le vulgaire comme stomachique, à la dose de 30 à 60 grammes, une teinture ainsi composée : Sommités sèches de grande et de petite absinthe, de chaque 20 grammes ; girofle, sucre, 16 grammes de chaque ; alcool à 60° C., 500 grammes.

Le *sirop d'absinthe* s'emploie comme édulcorant à la dose de 50 à 100 grammes.

L'*huile d'absinthe* s'emploie en liniment et même comme antihelminthique, à l'intérieur, à la dose de 50 à 80 grammes. C'est une huile verte obtenue en faisant digérer au bain-marie 100 grammes de fleurs d'absinthe avec 1000 grammes d'huile d'olive.

On emploie en Allemagne une *essence térébenthinée d'absinthe* obtenue en distillant et rectifiant : feuilles d'absinthe, 432 ; essence de térébenthine, 18 ; eau, q. s. L'huile essentielle obtenue ainsi est prescrite en frictions ou à l'intérieur comme vermifuge à la dose de 0gr,30 à 1 gramme.

Voici, d'après Virey, la formule de l'*absinthe suisse* : Grande absinthe, 1000 grammes ; petite absinthe, 400 grammes ; racine d'angélique, de calamus, de chaque 60 grammes ; badiane, 30 grammes ; dictame de Crète, 15 grammes ; alcool à 20° C., 9000 grammes. — Distillez et recueillez 4500 grammes d'alcoolat, puis ajoutez 4 grammes d'essence d'anis. — Colorez avec du jus d'épinard ou un mélange d'indigo et de curcuma. Cette liqueur peut être employée comme stomachique à la dose de 10 à 20 grammes dans un demi-verre d'eau sucrée.

Dans le Nord on emploie comme excitant tonique une *bière d'absinthe* ainsi faite : feuilles fraîches d'absinthe, 1 ; bière forte, 60 grammes (Van Mons).

Le grand usage que l'on fait aujourd'hui des liqueurs d'absinthe rend intéressante leur étude. Il existe cinq

espèces de liqueurs : la *crème d'absinthe* est la seule qui soit sucrée, les autres sont des teintures de divers prix, imitations de l'absinthe suisse ; on compte par ordre : absinthe ordinaire, demi-fine, fine et suisse.

D'après les recherches d'Adrian, un petit verre ou 30cc d'absinthe renferme, selon la provenance, en centimètres cubes :

	Alcool pur.	Essences diverses.	Essence d'absinthe.
Absinthe ordinaire	14.3	0.030	0.005
— demi-fine	15	0.046	0.010
— fine	20.4	0 085	0.010
— suisse	24.2	0.085	0.010

Il est bon de noter que ces liqueurs ont le plus souvent une réaction acide, on y trouve en effet de l'acide acétique libre (en moyenne 1gr,50 par litre) dû sans doute à l'oxydation de l'alcool. (Chevallier et Baudrimont, *Dictionnaire des falsifications.*)

Falsifications. On donne quelquefois dans les herboristeries la plante entière au lieu des sommités. Quelquefois aussi on donne au lieu d'absinthe officinale des fleurs ou feuilles d'*armoise* ou des autres genres d'absinthe.

Les caractères propres à ces plantes les font facilement reconnaître.

Propriétés physiologiques et thérapeutiques de l'absinthe. Depuis la plus haute antiquité, l'absinthe a été considérée comme une des plantes ayant les vertus thérapeutiques les plus précieuses, et on a tour à tour vanté ses propriétés toniques, stimulantes, fébrifuges, anthelminthiques, antiseptiques, diurétiques, emménagogues. Aujourd'hui, cette plante est bien déchue de son antique importance et c'est à peine si elle est employée dans la thérapeutique courante et journalière; mais, en revanche, l'usage et l'abus que l'on fait de la boisson alcoolique connue sous le nom d'*absinthe*, a fait étudier avec grand soin les propriétés toxiques de cette plante, et c'est aujourd'hui le point le plus intéressant de son histoire.

Les anciens avaient déjà remarqué l'action nuisible de l'absinthe, et Lindestalpes, dit Bodard, Triller, Carthenser avaient observé que l'usage de cette plante déterminait, chez certains individus, de violentes céphalalgies. A notre époque Trousseau, Pidoux, Cazin, Meynier, Motet, Anselmier, attribuaient à cette plante des propriétés narcotico-âcres; mais c'est en 1864 que Marcé (*Accidents déterminés par l'abus de la liqueur d'absinthe*, in *Union méd.*, Paris, 1864, t. XXXIII, p. 227, 257. — *Sur l'action toxique de l'essence d'absinthe.* in *Compt. rendus de l'Acad. des sc.*, 1864, t. LVIII, p. 623) a fait sur l'étude de ce poison des recherches expérimentales précises. Depuis elles ont été complétées d'une manière fort remarquable par Magnan, et c'est grâce à ces travaux que nous connaissons aujourd'hui l'action toxique de cette plante. (Magnan, *Épilepsie alcoolique. — Action spéciale de l'absinthe. — Épilepsie absinth.* in *Compt. rend. de la Société de biol.*, Paris, 1869, 4e s., V, 156, 161. — *Alcool. et absinth., épilepsie absinth.* in *Gaz. des hôp. de Paris*, 1869 XIII, p. 310, 322, 334, 394, 425. — *De l'action comparative de l'alcool et de l'absinthe chez l'homme et les animaux*, in *Congrès médical de France*, Paris, 1873, IV, 613, 620, et *Lancet*, Londres, 1874-81, 410-412. — *Recherches de physiologie pathol., avec l'alcool et l'absinthe.—Épilepsie*, in *Arch. de physiol. norm. et path.*, Paris, 1873, V, 185, 281. — Hartford, *Comparative action of absinthe and alcool*, in *Quart. J. Inebr.*, 1878, III, 1, 7).

Lorsque chez un chien on introduit, soit par l'estomac, soit dans les veines, de l'essence d'absinthe, on observe des phénomènes toxiques qui varient d'intensité suivant la dose administrée. A petite dose, il se produit chez l'animal de petites secousses brusques, semblables à des décharges électriques, et portant surtout sur la tête, le cou et les membres antérieurs; cette même dose détermine un vertige très analogue au vertige épileptique, mais cette analogie est encore plus frappante lorsqu'on use de doses plus élevées. Il se produit alors de véritables attaques épileptiques, caractérisées d'abord par des convulsions toniques, auxquelles succèdent des convulsions cloniques; l'écume se montre à la gueule de l'animal, la langue est mordue, et il se fait des évacuations involontaires, d'urine, de matières fécales et même de sperme. Ces attaques, qui durent quelques minutes, peuvent se renouveler à des intervalles variant de dix à vingt minutes et même quelquefois davantage. Dans l'intervalle des accès, l'animal conserve d'abord un peu d'hébétude et revient ensuite complètement à lui.

Les animaux privés de leurs cerveaux éprouvent, comme ceux qui n'ont pas subi de mutilation, ces attaques épileptiformes, sons l'influence de l'essence d'absinthe. Si l'on sépare chez l'animal la moelle au-dessous du bulbe, l'attaque épileptique se fait alors en deux temps : d'abord se produisent les convulsions toniques et cloniques de la tête, avec écume aux lèvres, c'est l'attaque bulbaire; puis surviennent les convulsions généralisées de tout le corps avec expulsion d'urine et de matière fécale, c'est l'attaque spinale.

Chez les animaux empoisonnés par l'essence d'absinthe, on trouve toujours, même au début des accidents convulsifs, une vive injection du fond de l'œil et une dilatation de la pupille; cette congestion n'est pas limitée seulement à la rétine, mais elle atteint tout le cerveau. On constate, en effet, après la trépanation du crâne, dès le premier stade de l'attaque absinthique, une congestion très intense de l'encéphale.

Chez l'homme, l'usage prolongé et quotidien de l'absinthe détermine une série de symptômes que l'on a décrits sous le nom d'absinthisme et qui ont été bien étudiés par Motet, Magnan, Challand, Lancereaux, Bodet, Smith, Voisin etc, etc. (Bodet, *Troubles déterminés par l'abus de l'eau-de-vie et de l'absinthe*, in *Gaz. méd. de Lyon*, 1864, XVI, 590, 592, et *Méd. Soc. des sc. méd.* de Lyon, 1865, IV, 162, 165. — Schmans (A.), *Der absinth Alkoholismus. Hertzli. Int. bl. Morschen*, 1869, VII 48. — Smith (W.), *Poisonurig by oil wormwood* (*Artemisia Absinthum*) *Proc. Roy. med. and chir. Soc.*, Lond., 1862, IV, 156, et *Med and chir.*, Lond. 1863, XVI, 23. — Voisin. *Absinthisme chronique*, in *Comptes rendus Soc. biol*, Paris, 1862, 3, 8, III, 6, 84. — Challand (F.), *Étude expérimentale et clinique sur l'absinthisme et l'alcoolisme*, in-4°, Paris, 1871.) Dans tous ces cas d'absinthisme, il faut faire la part de deux éléments toxiques qui entrent dans la confection de la liqueur dite absinthe : l'alcool d'une part, l'essence d'absinthe de l'autre. Nous décrirons aux mots *Alcool* et *Alcoolisme* les symptômes qui appartiennent à l'intoxication du premier agent et nous ne nous occuperons ici que des désordres occasionnés par l'essence d'absinthe.

Ces désordres sont surtout des attaques convulsives et des hallucinations. Les attaques convulsives, qui ont été décrites sous le nom d'épilepsie absinthique, seraient

en tout point comparables aux attaques de haut mal. Cependant Lancereaux (*De l'absinthisme aigu et chronique* in *Bul. de l'Acad. de méd.*, séances des 7 septembre et 19 octobre 1880), qui a fait une étude fort attentive de ces phénomènes convulsifs, les a rapprochés plutôt de l'hystérie que de l'épilepsie. Il décrit à ces attaques convulsives deux phases : l'une tonique, l'autre clonique. Dans la première, qui est ordinairement courte, on observe une raideur tétanique qui porte de préférence sur les muscles du cou et du tronc, et y détermine un véritable opisthotonos. La seconde phase est caractérisée par des secousses cloniques diverses, ce sont des convulsions désordonnées des membres et du tronc avec projection du bassin et tendance à mordre et à se frapper la poitrine.

Chaque accès est suivi d'une période de calme relatif, après quoi la contracture et les convulsions reparaissent. L'attaque entière dure environ une heure et disparaît tout à coup, sans être précédée de symptômes asphyxiques, de ronflements et de coma : tel serait, dans l'absinthisme aigu, le tableau de l'attaque absinthique, qui se rapproche plus, comme on le voit, de l'hystérie que de l'épilepsie. Ce rapprochement se retrouverait encore dans l'absinthisme chronique, qui serait caractérisé par les symptômes suivant : désordres de la sensibilité, insomnies, cauchemars, crampes, tremblements, puis hallucinations, diminution des facultés physiques, intellectuelles et morales, puis enfin abrutissement.

Ce qui différencierait surtout dans ce tableau clinique l'absinthisme de l'alcoolisme, ce sont les troubles de la sensibilité. En effet, tandis que l'alcoolisme détermine le plus ordinairement aux extrémités des membres une anesthésie limitée par une zone d'hyperesthésie, l'absinthisme se traduit par une hyperalgie étendue qui des membres gagne le tronc. Cette hyperalgie, qu'éveillent le moindre pincement, la plus légère pression, est surtout remarquable lorsqu'on vient à comprimer la région antérieure et inférieure de l'abdomen, en ce sens qu'elle donne lieu chez l'homme à des phénomènes semblables à ceux que produit la pression ovarienne chez la femme hystérique.

Chez les animaux, les expériences entreprises par Dujardin-Beaumetz et Audigé pour étudier les effets de l'absinthisme chronique, n'ont produit qu'une excitation générale de l'animal avec hyperesthésie de la peau, sans déterminer toutefois d'attaques convulsives.

Depuis Gallien, on place l'absinthe parmi les toniques stimulants, et l'école de Salerne, qui a surtout vanté les propriétés du vin d'absinthe pour combattre le mal de mer, résumait ainsi les propriétés qu'on attribuait à l'absinthe :

> Confortat nervos et causas pectoris omnes
> Serpentes nidore fugat, bibitumque venenum,
> Oris depellit sonitum cum felle bovino!

Cependant, Giacomini qui avait expérimenté sur lui-même cette plante, la considérait non pas comme un hypersthénisant, mais bien comme un hyposthénisant. Quoi qu'il en soit, on a donné l'absinthe contre les fièvres intermittentes; Lupis, Pinel, Alibert, Burtin, Wauters, Chaumeton, Bodart, Cazin (*Observaziem ed esperienze sopra la virtu antifebrite dell' extratto amarissinio dassenzio*, del Sign. Demetrio Leonard, in *Annali univer. di medicina*, 1820, t. XLVI, p. 33, Extr. dans *Journ. des progrès des sc. et ins. méd.*, 1828, t. XV, p. 109) ont cité de nombreuses observations d'accès de fièvre intermittente ou de cachexie paludéenne, guéris par l'extrait d'absinthe à dose de 2 à 4 grammes par jour.

L'absinthe, suivant Cazin (*Traité des plantes médicinales*), serait un emménagogue très inférieur à l'armoise; mais, en revanche, il agirait comme diurétique, et Matthiole, Wesling, Rollier, Heister, auraient employé pour la cure de l'hydropisie soit l'infusion d'absinthe, soit les cendres de cette plante.

Enfin, c'est comme vermicide que l'absinthe a été surtout préconisée, soit à l'état de vin mélangé à de l'ail, soit les poudres de feuilles, soit l'huile fixe qu'on en retire; elle a donné contre les ascarides vermiculaires, les lombrics et même les tænias de bons résultats. Stanislas Martin (*De l'absinthe maritime et de ses propriétés vermifuges*, in *Bull. gén. de thér.*, 1841, t. XXI, p. 416) a surtout vanté à ce propos l'absinthe maritime (*Artemisia maritima*).

Aujourd'hui on n'emploie plus l'absinthe, et cela parce que l'on a entre les mains contre les diverses affections que l'on vient d'énumérer, des armes beaucoup plus puissantes et plus énergiques, et s'il fallait reprendre l'usage de l'absinthe, on ne pourrait utiliser que ses propriétés stimulantes stomacales; en effet, l'absinthe à dose modérée, excite l'estomac et accélère les fonctions circulatoires et sécrétoires.

ABSINTHE DES ALPES. Nom vulgaire de l'*Artemisia rupestris*. Connue aussi sous le nom d'Absinthe suisse (voy. ce mot).

ABSINTHE COMMUNE. Nom vulgaire de l'*Artemisia Absinthium*. (Voy. Absinthe.)

ABSINTHE (Grande). Nom vulgaire de l'*Artemisia Absinthium*. (Voy. Absinthe.)

ABSINTHE MARITIME. On désigne vulgairement, dans notre pays, une variété de l'*Artemisia maritima* L., qui croît assez abondamment sur les côtes françaises de l'Atlantique et de la Méditerranée. On la trouve aussi sur les côtes de l'Angleterre, de la Suède et du Danemark. En France, on la trouve particulièrement en abondance dans les marais salins de la Saintonge, d'où le nom de *Santonicum* qu'on lui donnait autrefois. Elle ressemble beaucoup à la Grande Absinthe (voy. Absinthe), mais ne peut cependant pas être confondue avec elle. De sa souche vivace, part une touffe de rameaux hauts de 30 à 60 centimètres, ramifiés, dressés, cylindriques, striés, couverts de feuilles alternes cotonneuses, multiples, à lobes beaucoup plus étroits que ceux de la Grande Absinthe, linéaires, plans, sub-obtus. Les rameaux sont terminés par des grappes de petits capitules pendants, ovoïdes, contenant chacun cinq ou sept fleurs seulement.

Cette plante est beaucoup moins amère que la Grande Absinthe; son odeur est moins forte et plus agréable, rappelant un peu celle de la Mélisse et de la Citronnelle. Elle est employée dans les campagnes comme anthelminthique contre l'*Ascaris lombricoïdes*. On en prépare des infusions ou des décoctions que l'on prend à jeun. Elle constitue un excellent tonique amer, recommandé surtout dans les maladies scrofuleuses.

C'est une variété de l'*Artemisia maritima* qui fournit le *semen-contra* (voy. ce mot).

ABSINTHE (Petite). Voy. ABSINTHE PONTIQUE.

ABSINTHE PONTIQUE. Cette espèce, connue aussi sous le nom de *Petite Absinthe* ou *Absinthe romaine*, est l'*Artemisia pontica* L. Elle est indigène des régions incultes de la Hongrie, de l'Italie, de la Roumanie, etc. On la cultive dans nos jardins comme la Grande Absinthe. De sa souche vivace s'élèvent de nombreux rameaux dressés, hauts de 30 à 40 centimètres, à feuilles très petites, divisées en de nombreux lobes linéaires, cotonneuses seulement en dessous. Les rameaux portent à leur sommet de très petits capitules globuleux et penchés. Son odeur est plus forte, mais plus agréable que celle de la Grande Absinthe. Sa saveur est moins amère. Elle se distingue encore de la Grande Absinthe par ses feuilles petites et à lobes très étroits, et de l'Absinthe maritime par ses feuilles cotonneuses sur une seule face, tandis que celles de l'Absinthe maritime le sont sur les deux, et par l'odeur de mélisse de cette dernière.

On emploie l'Absinthe pontique aux mêmes usages que la Grande Absinthe. On la remplace souvent elle-même par d'autres espèces d'*Artemisia*, notamment par les *A. gallica* W., *aragonensis* LAM, *cærulescens* L., etc.

ABSINTHE ROMAINE. Voy. ABSINTHE PONTIQUE.

ABSINTHE SUISSE. Nom vulgaire de l'*Artemisia rupestris*.

La liqueur que les liquoristes désignent sous le nom d'absinthe suisse, est fabriquée avec l'*Artemisia rupestris*, et non avec l'*Artemisia maritima* (voy. GÉNÉPI DES ROCHES).

ABSINTHINE. Principe résinoïde, à saveur amère, à odeur aromatique d'absinthe retiré de l'extrait alcoolique d'absinthe. On le connaît encore sous le nom d'amer d'absinthe. (Voy. ABSINTHE.)

ABSORBANTS (Médicaments). On ne peut plus aujourd'hui conserver en thérapeutique la classe des médicaments absorbants, parmi lesquels on rangeait, par exemple, à côté l'un de l'autre la charpie et le fer ou la magnésie.

Cette dénomination a survécu jusqu'à nos jours; elle vient de la théorie de Van-Helmont qui attribuait les maladies à des substances *âcres* qu'il fallait *absorber* pour guérir le malade. Cette absorption se faisait aussi bien dans l'emploi de la charpie, en cas de plaie, que dans l'usage de la magnésie, dans le cas de dyspepsie acescente; dans les deux cas, les liquides âcres, causes de tout le mal, étaient absorbés.

Aujourd'hui que le mode d'action des médicaments est mieux connu, il n'y a plus lieu de conserver cette classe vague des médicaments absorbants. Ou si l'on veut conserver cette dénomination, il ne faut considérer que les corps chargés véritablement d'*absorber* les liquides et les gaz sans qu'il y ait intervention de réaction chimique, tels sont la charpie, l'amadou, le son, la sciure de bois, les poudres inertes, qui absorbent les liquides, et le charbon qui absorbe les gaz lorsqu'ils se trouvent dans certaines conditions physiques. (Voy. CHARBON, MAGNÉSIE, etc.)

ABSTERGENTS (Médicaments). L'ancienne médecine dénommait ainsi toute une classe de médicaments propres à dissoudre et à enlever les matières grasses qui peuvent se trouver à la surface des parties. Cette classe ne contenait guère que les matières savonneuses. On devrait y joindre aujourd'hui les éthers, les hydrocarbures et tous les corps capables de dégraisser la peau; mais ce mot est inusité aussi bien que le terme *abluant*.

ABSTINENCE. Voy. ALIMENTATION et DIÈTE.

ABSUS. Nom égyptien du *Cassia Absus* L. dont les graines sont employées par les Égyptiens dans les maladies des yeux sous le nom de *Chichim*, *Cishoné*, *Tchechum*, etc. On les pulvérise et on mélange leur poudre avec une égale quantité de sucre, puis on introduit cette préparation sous les paupières. Le *Cassia Absus* L. est une petite plante de la famille des Légumineuses Cæsalpiniées, indigène de l'Inde, de l'intérieur de l'Afrique, etc., cultivée en Égypte. (COLLADON, *Histoire naturelle et médicale des Casses*, p. 78.)

ABUTA AMARA. Voy. PAREIRA BRAVA JAUNE.

ABUTA RUFESCENS. Voy. PAREIRA BRAVA BLANC.

ABUTILON. Les *Abutilon* sont des plantes de la famille des Malvacées dont quelques espèces et particulièrement l'*Abutilon indicum* G. DON., l'*A. americanum* SWEET, etc., jouissent de quelques propriétés médicinales. On emploie dans l'Inde et en Amérique leurs feuilles à la préparation de cataplasmes et de décoctions émollientes, en remplacement des feuilles de Mauves. Dans l'Inde les graines de l'*Abutilon indicum* vendues dans les bazars sous le nom de *Bulbij* passent pour être aphrodisiaques. Elles sont simplement mucilagineuses. (*Pharm. journ.*, 1876-77, p. 977.)

ABUTUA. Nom brésilien de la racine du *Chododendron tomentosum* RUIZ et PAV., qui fournit la Racine de *Pareira Brava* (voy. ce mot).

ABUTUA UNHA DE VACA. Voy. PAREIRA BRAVA BLANC.

ACACIA. Genre de plantes de la famille des Légumineuses Mimosées dont plusieurs espèces fournissent des produits utiles à la médecine. Nous décrirons les espèces à propos de chacun de ces produits. (Voy. CACHOU, ARABIQUE (GOMME), MOUSENNA.)

ACACIN. Voy. ARABIN.

ACAJOU A BOIS. Nom vulgaire du *Swietenia Mahogoni*, plante de la famille des Méliacées, indigène d'Haïti et de Honduras, dont le bois a été jadis employé en médecine comme tonique et fébrifuge, mais ne sert aujourd'hui que dans l'ébénisterie. On le connaît encore sous le nom de *Mahogon*. Il n'est pas plus utile que d'autres espèces de *Swietenia* également employées en médecine dans quelques pays. (Voy. SWIETENIA.)

ACAJOU (Gomme d'). Gomme produite par l'*Anacardium occidentale*, plante de la famille des Térébinthacées. La gomme d'acajou est jaunâtre, souvent remplie de bulles d'air, à reflets irisés. Elle n'est que peu soluble dans l'eau, ce qui la rend peu utile; quand

ou la mastique, elle s'attache aux dents. Sa solution aqueuse n'est précipitée ni par le borax ni par le sulfate de fer. Tromsdorff la considère comme formée par un mélange de gomme ordinaire et de bassorine.

On a donné aussi le nom de *gomme d'acajou* à une autre gomme produite par le *Swietenia Mahogoni* (voy. ce mot).

ACAJOU GUMMI. Nom allemand d'un produit gommeux fourni par le *Swietenia Mahogoni* (voy. ce mot) de la famille des Méliacées. On donne aussi en allemand ce nom à un produit de même ordre fourni par plusieurs plantes de la famille des Térébinthacées, l'*Anacardium occidentale*, l'*A. humile* et l'*A. nanum*. (Voy. ACAJOU [Gomme d'].)

ACAJOU (Pomme d'). Nom vulgaire du fruit de l'*Anacardium occidentale* L., plante de la famille des Térébinthacées, très cultivée dans les Indes orientales et occidentales. Ce fruit est formé d'un pédoncule piriforme, gros comme un œuf ou davantage, coloré en jaune vif, très charnu et riche en un suc acide, un peu astringent, très rafraîchissant. On prépare avec ce suc, en y ajoutant du sucre et de l'eau, et de l'eau-de-vie ou du rhum, une boisson d'une saveur très agréable fort estimée dans les pays chauds. On l'emploie aussi à la préparation d'une boisson alcoolique et à celle d'un *vinaigre d'anacarde*.

L'extrémité renflée du pédoncule porte un fruit réniforme, de la grosseur d'une fève, contenant une graine comestible. Le péricarpe est limité par un épicarpe et un endocarpe minces et durs; le mésocarpe est spongieux et riche en une huile essentielle très âcre, caustique, capable de déterminer la rougeur de la peau et une irritation qui peut aller jusqu'à la vésication si la peau est mince. Sur les muqueuses il détermine très rapidement la vésication. On pourrait employer ce liquide comme succédané du Croton tiglium. Stædeler en a extrait une résine qui paraît être un mélange d'acide anacardique, de cardol et de quelques autres substances.

ACALYPHE (*Acalypha* L.). Genre de plantes de la famille des Euphorbiacées, dont quelques espèces originaires de l'Inde sont employées dans ce pays. On fait surtout usage en médecine, avec quelques succès, de l'*Acalypha indica* ou *Cupameni* du Malabar.

L'*Acalypha indica* L. (voy. WIGHT, *Icones*, III, tab. 877) est une plante annuelle indigène de toutes les parties de l'Inde et commune dans les jardins de ce pays. La tige atteint environ un mètre de haut; elle est arrondie, lisse, ramifiée. Les feuilles sont alternes, pétiolées, ovales-cordées, trinervées, lisses, à bords découpés en petites dents de scie. Le pétiole est aussi long que le limbe et accompagné de deux petites stipules subulées. Les fleurs sont unies, les mâles et les femelles étant réunies sur des épis axillaires pédonculés, dressés, aussi longs que les feuilles, et couronnés par un prolongement de l'axe en forme de croix. Les fleurs mâles occupent en grand nombre la portion supérieure de l'épi; elle sont formées d'un calice à quatre folioles cordées, unies par la base, disposées en préfloraison valvaire dans le bouton et de nombreuses étamines très petites, libres, à anthères triloculaires. Les fleurs femelles sont moins nombreuses, insérées à la base de l'épi; elles sont enfermés dans des involucres cupuliformes, ouverts sur la face interne, dentés, et contenant de deux à quatre fleurs. Le calice de ces dernières est tripartite; l'ovaire est triloculaire à loges unisessiles Le fruit est une capsule formée de trois coques.

On emploie dans l'Inde le jus des feuilles comme succédané de l'ipécacuanha, particulièrement chez les enfants. On exprime les feuilles pour en extraire le jus et l'on administre celui-ci à la dose d'une cuiller à thé s'il s'agit d'un enfant. L'action vomitive est très prompte. Ce médicament produit aussi une action dépressive marquée et augmente beaucoup les sécrétions bronchiques. Pour ce motif, on le recommande contre les bronchites des enfants. La racine possède une action purgative manifeste. En résumé l'*Acalypha indica* constitue un excellent succédané de l'ipécacuanha, et pourrait peut-être même à certains égards le remplacer avec avantage. (Voy. *Pharm. of India*, 1868, p. 205.)

L'*Acalypha hispida* BURM. (*Flor. ind.*, 303, tab. 61, fig. 1) est également usité dans la médecine indienne, mais ne figure pas comme la précédente dans la Pharmacopée officielle de ce pays. Les fleurs sont considérées comme un spécifique des affections diarrhéiques.

ACANTHE. L'*Acanthus mollis* L., ou *Acanthe*, *Branc-ursine*, *Branche ursine*, *Inersine*, autrefois employée en médecine, est une plante de la famille des Acanthacées très fréquemment cultivée dans nos jardins comme plante d'ornementation à cause de ses feuilles qui sont d'un beau vert foncé; lisses, très grandes, portées par une souche souterraine et disposées en une grande rosette à la base des rameaux aériens florifères. Les feuilles sont émollientes à la base et peuvent servir à la préparation de cataplasmes, comme celles de la Mauve, mais elles sont moins actives. La souche est également émolliente.

ACANTHUS MOLLIS. Voy. ACANTHE.

ACAVVERIA. Nom donné à Ceylan à l'*Ophioxylum serpentum* L. Petit arbuste de la famille des Apocynacées. La racine est douée d'une amertume très prononcée; les indigènes l'emploient contre la morsure des serpents venimeux, il est probable que cette racine pourrait être employée d'une façon plus utile, mais elle n'a été l'objet d'aucune étude sérieuse.

ACEITE DE AMUCEY. Sorte d'huile essentielle produite par un arbre encore inconnu des environs de Bogota. On prétend que cet arbre en contient une si grande quantité qu'il suffit de couper une de ses branches pour en recueillir un litre en quelques minutes.

ACEITE DE SEL. Médicament populaire, employé dans l'Amérique espagnole contre la scrofule; il paraît qu'il est préparé à l'aide de diverses Algues marines riches en iode.

ACER. Voy. ÉRABLE.

ACERRA. Ville très ancienne de la terre de Labour qui a un passé historique très intéressant. Elle fut détruite par Annibal et plus tard jouit sous les Romains d'un certain degré de prospérité dont on voit encore les restes dans les ruines d'anciens établissements. Plus tard toutes ces installations disparurent, l'eau coula

en liberté et forma des marécages. Acerra est excessivement riche en sources minérales, et dans un seul endroit on en trouve plus de trente, à peu près toutes froides. Les trois plus connues sont : *San Giuseppe a suessola*, chlorurée sodique sulfureuse; la source *del Rivello* à peu près de même nature que la précédente; la source *della Cercola* qui serait ferrugineuse d'après le docteur Caporale quoique cela ne semble pas résulter de l'analyse incomplète de La Pira.

En somme ces trois sources diffèrent fort peu de composition. Il n'y a pas d'installation, chaque année on construit des baraques en bois pour les habitants de la contrée qui viennent en foule. Depuis peu d'années, on a aussi élevé un local en bois qui contient une piscine et des baignoires.

Acerra est sur la ligne de Rome à Naples, à 15 kil. de Caserte. (Voy. CAPORALE, *Resultamenti statistico-clinici dei bagni di suessola*, 1861. — *Delle acque minerali campane.* — *Annuario della provincia di terra di Lavoro.*)

ACÉTATES. On connaît des acétates neutres, acides ou basiques. Les plus employés en médecine sont les sels neutres (acétates de sodium, de potassium, d'ammonium, etc.). L'extrait de Saturne est un acétate basique de plomb.

Les acétates sont presque tous solubles dans l'eau et dans l'alcool, plusieurs, particulièrement ceux de potassium et d'ammonium, sont très déliquescents. Les acétates de mercure et d'argent sont les seuls qui soient peu ou point solubles. Presque tous ont l'odeur caractéristique d'acide acétique.

L'acétate d'ammonium est un sel blanc, mais celui que l'on emploie dans les pharmacies, sous le nom d'esprit de Mindererus, est une solution concentrée. Il ne doit donc être employé que comme médicament liquide.

Ces sels se préparent en traitant directement les bases ou les carbonates par l'acide acétique.

Ils sont tous décomposables au rouge, et dans certains cas particuliers, notamment pour l'acétate de chaux, il se forme de l'acétone et un carbonate.

L'acide sulfurique les décompose en mettant l'acide acétique en liberté. Chauffés avec cet acide en présence de l'alcool, ils donnent de l'éther acétique.

Le chlorure ferrique donne dans les solutions d'acétate une coloration rouge foncé. Le nitrate d'argent donne un précipité blanc dans les solutions un peu riches en acétate, ce précipité est soluble à chaud.

La réaction caractéristique est celle que donne l'azotate mercureux, il se produit un précipité blanc décomposable par la chaleur avec production de mercure métallique.

L'action physiologique des acétates est double. Ils agissent à la fois par l'acide ou par la base. Les acétates à métal actif, seulement à haute dose, potassium ou sodium, agissent surtout par l'acide. Au contraire, l'action de la base domine dans l'emploi des acétates à métal très actif, plomb, mercure, etc.

L'histoire physiologique des acétates a donc sa place aux articles : ACIDE ACÉTIQUE, PLOMB, MERCURE, ARGENT, etc. (Voy. ces mots.)

ACÉTIQUE (Acide). **Chimie.** Formule atomique, $C^2H^4O^2=C^2H^3O,OH$ ou *hydrate d'éthyle.*

État naturel. L'acide acétique se rencontre soit à l'état libre, soit à l'état de combinaison. Libre, il constitue le produit le plus important de l'oxydation des liquides alcooliques. C'est aussi l'un des produits les plus constants de la décomposition des matières organiques sous l'influence de la chaleur, des acides et des alcalis. Combiné, surtout avec la potasse, il se trouve en quantités notables dans la sève des végétaux terrestres. C'était la source à laquelle l'industrie s'approvisionnait de carbonate de potasse, dû à l'incinération de ces végétaux, avant la découverte des gisements potassiques de Stassfürt.

La thérapeutique l'emploie sous les différentes formes de vinaigre : vinaigre distillé, vinaigre radical, acide pyroligneux, et enfin acide acétique pur.

Son origine est multiple, car on l'emprunte soit indirectement aux matières sucrées, soit directement aux substances alcooliques, soit enfin aux substances végétales.

Toutes les matières sucrées se dédoublent sous l'influence d'un ferment spécial, la levûre de bière (*Saccharomyces Cerevisiæ*), en alcool, acide carbonique et en produits secondaires, glycérine et acide succinique. Parmi ces matières les unes fermentent directement; ce sont celles dont la formule est $C^6H^{12}O^6$, la glucose, la lévulose, la maltose; les autres doivent s'hydrater préalablement sous l'influence des acides, de l'eau, de la levûre. Ce sont les sucres de la formule $C^{12}H^{22}O^{11}$, saccharose, mélitose, et les matières non sucrées, mais hydrocarbonées également, l'amidon, la gomme, la dextrine, etc.

100 parties de saccharose ou 105,26 de glucose donnent :

Alcool	51.11	Moyenne.
Acide carbonique	49.32	
Acide succinique	0.67	
Glycérine	3.16	
Cellulose	1.00	
	105.26	

L'alcool ainsi produit peut à son tour donner naissance à de l'acide acétique et de l'eau lorsqu'on le met en présence de l'oxygène de l'air et d'un ferment spécial, le *Mycoderma vini*, ou mère de vinaigre. Ce n'est pas, du reste, le seul corps qui, avec l'alcool, puisse produire de l'acide acétique, car le noir de platine et un certain nombre de substances oxydantes sont dans le même cas.

On conçoit dès lors que l'acide acétique ou le vinaigre puisse être produit par un grand nombre de substances. Pour obtenir ce dernier on s'adresse tantôt, comme en Angleterre et en Allemagne au moût de malt, tantôt, comme en France, au cidre, au poiré et surtout au vin.

1° *Le vinaigre ordinaire* (vin aigre) est de l'acide acétique dilué (8 ou 9 pour 100 d'eau) accompagné d'alcool, d'éther acétique, qui lui communiquent une saveur particulière, de glucose, de bitartrate de potasse, etc. à la condition toutefois qu'il ait été fabriqué avec du vin.

Les conditions indispensables pour sa fabrication régulière sont : 1° un liquide dans lequel la proportion d'alcool ne s'élève pas à plus de 10 pour 100; 2° une température moyenne de 25° à 35°; 3° la présence du *Mycoderma aceti* qui doit servir au transport de l'oxygène; 4° enfin la présence dans le liquide acétifiable de matières albuminoïdes sans lesquelles le cryptogame ne peut vivre ou se voit forcé d'emprunter ses aliments à l'alcool lui-même en le détruisant. Ces conditions se trouvent réunies quand on emploie, comme dans le midi

de la France, le chapeau des cuves, dans lesquelles le jus du raisin fermente et qui renferme à la fois les matières albuminoïdes et l'alcool, ou le vin, comme dans le centre et le nord de la France.

Nous avons vu que le noir de platine ou certaines matières oxydantes pouvaient jouer le rôle du *Mycoderma aceti*. De là deux procédés bien distincts qui peuvent se résumer ainsi : 1° procédé d'Orléans modifié par Pasteur, et 2° procédé Dœbereins que nous n'indiquons que pour mémoire, car il est peu ou pas employé.

Dans le procédé d'Orléans, perfectionnement de celui qu'avait indiqué Boerhave (1720), on verse dans des tonneaux maintenus à 25° ou 30° du vinaigre bouillant, puis, tous les huit jours, 10 à 12 litres de vin ayant déjà passé sur des copeaux de hêtre où il a subi une première fermentation. En quinze jours l'acétification est complète. On soutire la moitié du contenu du tonneau, en remplaçant par du vin nouveau le vinaigre qu'on a enlevé.

Dans le procédé Pasteur le liquide qui doit subir l'acétification est de l'eau additionnée de 2 pour 100 d'alcool, de 1 pour 100 de vinaigre, et d'une petite quantité de phosphates de potasse, de chaux et de magnésie destinés à l'alimentation du mycoderme. Le liquide introduit dans des cuves peu profondes, munies de couvercles, à l'aide de deux tubes de gutta-percha allant jusqu'au fond et percés latéralement de trous, est ensuite ensemencé de mycoderme. La plantule se développe, recouvre bientôt toute la surface du liquide et l'acétification commence pour ne plus s'arrêter tant qu'on lui fournit de l'alcool. Dans le cas contraire, son action se porte sur l'acide acétique formé et le convertit en acide carbonique et en eau. On soutire le vinaigre et on recueille le mycoderme qui sert pour une nouvelle opération. Ce procédé permet d'opérer à une température plus basse, est plus rapide que celui d'Orléans (100 litres de liquide donnent chaque jour 6 litres de vinaigre), et de plus il ne se produit pas d'anguillules qui, sans cesse en lutte avec le cryptogame qui leur enlève l'oxygène nécessaire à leur existence, le déchiquètent, le font tomber au fond du tonneau et arrêtent ainsi l'acétification.

Le vinaigre que l'on obtient en employant le vin présente une coloration rouge s'il a été fait avec du vin rouge dont la matière colorante n'est pas détruite par la fermentation acétique, et une couleur jaune clair si le vin blanc a été seul employé.

Les vinaigres diffèrent un peu dans leur composition suivant les matières premières. Ainsi celui qui provient du cidre, du poiré, du sirop de fécule, de l'eau-de-vie, ne renferme pas de bitartrate de potasse, ces liquides en étant dépourvus. Si le glucose a été employé, le vinaigre présentera une certaine proportion de sulfate de chaux que renferme toujours le sirop préparé avec la fécule. Le malt, la bière laisseront dans le vinaigre du phosphate de chaux. Enfin l'alcool employé exclusivement donnera un liquide dépourvu de cet arome que l'on recherche et qui est dû à la présence de l'éther acétique.

Vinaigre distillé. En soumettant le vinaigre à la distillation dans des appareils inattaquables par l'acide acétique, on obtient un produit doué d'une odeur aromatique due surtout à la réaction de l'acide acétique sur l'alcool, après avoir eu soin toutefois d'enlever l'odeur empyreumatique qu'il présente toujours, en exposant le liquide distillé à un froid assez intense.

Vinaigre radical. On désigne sous ce nom un acide acétique concentré doué d'une odeur aromatique particulière. Pour l'obtenir on décompose par la chaleur l'acétate cuivrique dans une cornue munie d'un réfrigérant. Les produits de l'opération sont de l'eau, de l'acide acétique, de l'acide carbonique, des produits empyreumatiques et de l'acétone ou esprit pyro-acétique de Derosne C^3H^6O, produit de décomposition de l'acide acétique. Il reste dans la cornue du cuivre divisé et du charbon. C'est l'acétone qui communique au vinaigre radical son odeur éthérée.

Le liquide obtenu est d'abord incolore, puis au contact de l'air il prend une teinte verte caractéristique. C'est que de l'acétate cuivreux a passé à la distillation et qu'il s'est converti peu à peu, au contact de l'air, en acétate cuivrique vert. Une nouvelle distillation donne un acide incolore qui renferme environ 77 pour 100 d'acide pur.

Acide pyroligneux. Ce nom lui avait été donné jadis quand on croyait que cet acide était un produit spécial de la décomposition ignée du bois. Ce n'est que de l'acide acétique étendu d'eau, souillé de matières empyreumatiques ou goudronneuses, dont l'usage en médecine est à peu près nul, mais qui ne peut être passé sous silence, car c'est lui qui fournit par une série d'opérations chimiques tout l'acide acétique employé dans les arts ou la thérapeutique.

Les bois de hêtre, de bouleau, de sapin, etc., débités en bûches de dimensions convenables, sont soumis à l'action de la chaleur dans des appareils distillatoires parfaitement clos. Le produit obtenu est un mélange d'eau, de matières goudronneuses, d'acide acétique et d'alcool méthylique (esprit de bois), d'éthers divers, d'acétone, etc., etc. On le rectifie par la distillation fractionnée. Les premières parties renfermant l'alcool méthylique, l'acétone, les éthers, sont mises à part. Puis arrive un liquide coloré, l'acide acétique, et dans la cornue restent les matières goudronneuses.

100 kil. de bois donnent en moyenne de 38 à 48 kilogrammes de liquide dans lequel l'acide pyroligneux entre pour 12 à 31 kilogrammes.

En distillant une deuxième fois cet acide, le liquide incolore ou peu coloré renferme 21 à 42 pour 100 d'acide acétique pur. C'est avec ce liquide incolore, cet acide pyroligneux, que l'on prépare l'acide acétique cristallisable.

Acide acétique cristallisable. L'acide pyroligneux est saturé par un lait de chaux ou par du carbonate de chaux ; on laisse reposer, et on soutire le liquide légèrement trouble pour le traiter par l'albumine qui le clarifie complètement en entraînant à la surface les matières en suspension. En évaporant on obtient l'acétate de chaux que, après dessiccation, on traite par l'acide sulfurique. Il se forme du sulfate de chaux et de l'acide acétique libre qu'on sépare par la distillation, en ayant soin de ne pas pousser la chaleur au point de faire passer l'acide sulfurique. Saturant cet acide acétique par du carbonate sodique, on a de l'acétate de soude que l'on peut obtenir également par double décomposition en mettant en présence l'acétate de chaux et du sulfate de soude :

$$(C^2H^3O^2)^2Ca + 2\,So^4\,Na^2 = 2C^2H^3O^2Na + (So^4)^2\,Na^2\,Ca.$$

L'acétate de soude, amené à siccité par évaporation de la solution, doit subir un léger coup de feu, suffisant pour carboniser les matières organiques qu'il renferme toujours par suite de l'impureté de acide pyroligneux.

mais sans action sur l'acétate lui-même qui, dans le cas contraire, se décomposerait en donnant du carbonate sodique. Le sel dissous dans l'eau et cristallisé à diverses reprises donne enfin l'acétate sodique pur tel qu'il doit être pour l'obtention de l'acide acétique cristallisable.

Une molécule de ce sel est traitée par deux molécules d'acide sulfurique exempt surtout de composés arsénieux ou nitreux :

$$C^2H^3O^2Na + 2So^4H^2 = C^2H^4O^2 + So^4NaH + So^4H^2$$

La distillation commence dès que les deux composés sont en présence. Un tiers environ de l'acide acétique distille ainsi. Plus tard on chauffe légèrement, et on cesse l'opération quand la masse est en fusion dans la cornue, en ayant soin d'essayer de temps à autre s'il ne passe pas d'acide sulfurique.

Le produit ainsi obtenu est redistillé sur de l'acétate de soude bien sec et pur. Les premières parties sont trop étendues d'eau, les dernières au contraire se solidifient rapidement à une basse température. On décante le liquide, et l'on fait égoutter les cristaux dans un entonnoir placé sous une cloche en présence d'un corps avide d'eau, l'acide sulfurique par exemple. On obtient l'acide acétique cristallisable pur $C^2H^4O^2$. M. Melsens le prépare par la distillation de l'acétate de potasse qui se dédouble en acide acétique et acétate neutre de potasse.

M. B. Roux, inspecteur adjoint du conseil de santé supérieur de la marine, l'obtient en desséchant soigneusement l'acétate cuivrique entre 160 et 180°, qui donne à la distillation un mélange d'acétate et d'acide acétique souillé d'acétate cuivrique, qu'une seconde distillation purifie complètement.

Une foule d'autres réactions donnent naissance à l'acide acétique; l'aldéhyde, l'alcool, les éthers éthyliques traités par les agents oxydants, le sucre, la fécule, les acides végétaux fondus en présence de la potasse sont dans ce cas. Mais ces procédés sont trop du domaine de la chimie pure pour prendre place dans cet article.

L'acide acétique cristallisable se solidifie au-dessous de 16° en tables transparentes. A 17° il est liquide, incolore, d'une odeur pénétrante et même suffocante, devenant agréable quand il est dilué; sa saveur est acide; sa densité est de 1,064. Il se mêle en toutes proportions à l'eau, et le mélange fait dans certaines limites se contracte et sa densité augmente. Ainsi un mélange à poids égaux d'acide cristallisable et d'eau a la même densité que l'acide le plus concentré. L'aréomètre ne peut donc servir pour rendre compte de sa concentration. Le maximum de densité est de 1,073 et correspond à 77,2 d'acide et 22,8 d'eau. M. Mohr a du reste construit une table indiquant la densité des différents mélanges d'acide et d'eau.

L'acide cristallisable détermine sur la peau des ampoules et amène la vésication si le contact est prolongé. Il bout à 120° et sa vapeur s'enflamme au contact d'une bougie allumée. — Passant en vapeur dans un tube chauffé au rouge, une partie de l'acide distille sans décomposition, l'autre donne de l'acétone et des gaz combustibles.

Bien qu'il résiste aux agents d'oxydation, le permanganate de potasse à 100° l'oxyde lentement avec production d'acide oxalique et d'eau :

$$C^2H^4O^2 + O^3 = C^2H^2O^4 + H^2O.$$

Anhydride acétique.

$$\left.\begin{matrix} C^2H^3O \\ C^2H^3O \end{matrix}\right\} O.$$

Cet anhydride s'obtient en faisant agir du chlorure acétique sur l'acétate sodique sec :

$$C^2H^3ClO + C^2H^3O^2Na = NaCl + \left.\begin{matrix} C^2H^3O \\ C^2H^3O \end{matrix}\right\} O.$$

C'est un liquide bouillant à 140°, d'une densité de 1,097 à 0°, s'hydratant lentement en présence de l'eau et donnant alors l'acide acétique cristallisable. Il est sans emploi en médecine.

Toxicologie et chimie légale. L'expertise peut être demandée soit dans un cas de fraude (vente du vinaigre), soit dans un cas d'empoisonnement.

1° *Recherche des falsifications.*

Sous le nom de *vinaigre* on peut livrer des solutions étendues d'acide pyroligneux plus ou moins épuré ou d'acide acétique, ou bien, et c'est la fraude principale, des vinaigres étendus d'eau et acidulés à l'aide d'acides minéraux qui peuvent entraîner, par un usage journalier, de graves accidents.

On mélange aussi aux vinaigres pour leur donner du piquant des substances âcres telles que le piment, le poivre, etc.

Le vinaigre étant obtenu par l'acidification du vin ou de l'alcool additionné de sels (procédé Pasteur) renferme toujours des sels et donne un extrait. Donc tout produit qui ne donnerait pas de résidu à l'évaporation serait une simple solution d'acide acétique.

Pour rechercher l'*acide chlorhydrique* dans le vinaigre on le distille et dans le liquide obtenu, on cherche l'acide par un sel d'argent. (Le vinaigre pur renfermant des chlorures, il est nécessaire d'opérer sur le produit de la distillation.)

Pour déceler l'*acide sulfurique*, qui est très souvent ajouté au vinaigre et qui est, — même à 2 pour 100 — très dangereux pour l'émail des dents, on concentre le vinaigre suspect jusqu'à consistance presque sirupeuse ou jusqu'à ce qu'il ne reste plus que quelques centimètres cubes de liqueur. Le résidu est repris par l'alcool qui ne dissout que l'acide, cette solution filtrée et traitée par le chlorure de baryum donne un abondant précipité de sulfate insoluble de baryum. De même que pour l'acide chlorhydrique, il ne faut pas traiter directement le vinaigre qui renferme des sulfates même quand il est pur.

L'acide tartrique sert aussi parfois à falsifier le vinaigre, mais son action n'est pas dangereuse pour la santé du consommateur et cette fraude n'intéresse que le législateur.

2° *Recherche toxicologique en cas d'empoisonnement.*

Le poison peut être ingéré sous les diverses formes où l'on trouve l'acide acétique dans le commerce, vinaigre, acide pyroligneux, vinaigre de bois.

Dilué, l'acide acétique blanchit les muqueuses et la bouche, l'œsophage et l'estomac peuvent présenter ce caractère à l'autopsie. Concentré, il gélatinise les tissus. (Voy. *Physiologie*.)

Si l'acide acétique a été ingéré à dose capable d'être absorbée avant la mort, il serait impossible de le retrouver, vu sa transformation dans l'organisme en carbonates alcalins, mais à dose massive il en resterait une

certaine quantité dans le tube digestif et c'est là qu'il faudrait le rechercher.

A cet effet l'estomac et l'intestin sont isolés, les liquides soigneusement mis de côté. Les matières organiques découpées et les liquides sont chauffés après addition préalable d'un peu d'eau acidulée avec l'acide sulfurique, qui décompose les acétates qui auraient pu se former. Le produit de la distillation renferme l'acide acétique que l'on peut déceler à l'aide des réactifs spéciaux. (Voy. *Chimie*.)

Effets physiologiques. 1° *Action locale.* L'acide acétique cristallisable, c'est-à-dire concentré, appliqué sur la peau, produit, selon la durée de son application, la rubéfaction, la vésication ou même la cautérisation. Il désorganise les tissus en les gonflant d'abord, puis en les dissolvant. Son action est excessivement douloureuse, car son contact pendant moins d'une minute avec la peau, amène une vésication très pénible, dont la douleur se prolonge pendant plusieurs heures. Les muqueuses sont vivement attaquées par l'acide acétique même faible (vinaigre), elles blanchissent et se trouvent rapidement dépouillées de leur épithélium.

Ingéré dans l'estomac, l'acide acétique agit de même, dépouillant la muqueuse et déterminant ainsi une irritation violente des organes atteints, avec vomissements, fièvre intense, collapsus et enfin la mort, comme tous les poisons irritants et caustiques.

D'après Mitscherlich, les globules sanguins sont dissous par l'acide acétique et le sang prend une coloration de laque par la destruction de l'hémoglobine et le passage de l'hématine dans le sérum.

Le vinaigre de vin, qui n'est qu'une solution plus ou moins étendue de l'acide acétique, agit comme ce dernier, mais d'une manière beaucoup moins énergique. Sur la peau, il amène seulement de la rubéfaction; ingéré, il détermine des accidents locaux plus violents que ne le ferait d'abord supposer son état de dilution, phénomène facilement explicable quand on sait que l'acide acétique, même très étendu, détruit l'épithélium protecteur des muqueuses et dissout les tissus animaux. Cette propriété en fait, comme on le sait, un précieux réactif histologique.

Etendu d'eau ou mélangé à des corps gras, comme on le fait dans l'alimentation pour assaisonner les mets, le vinaigre agit comme eupeptique en stimulant la sécrétion gastrique. Appliqué sur une plaie il l'astringe et agit comme styptique en resserrant les vaisseaux et arrêtant l'hémorrhagie. Mais il est pour cet usage bien inférieur au perchlorure de fer et n'est employé qu'à son défaut.

Les vapeurs d'acide acétique concentré sont très irritantes et impressionnent vivement la conjonctive ou la membrane pituitaire; ce dernier effet a son application dans l'usage des *sels anglais* que l'on fait respirer aux personnes prises de syncope ou seulement de malaise.

2° *Action générale.* L'acide acétique ne peut produire de symptômes généraux que lorsqu'il a été ingéré en quantité suffisante et à l'état très dilué, car s'il était employé à l'état concentré les symptômes inflammatoires occasionnés par l'irritation locale viendraient masquer les effets particuliers au poison.

Introduit dans l'économie, l'acide acétique se transforme d'abord en acétate de soude, lequel est en partie brûlé puis transformé en bicarbonate de soude que l'on retrouve dans l'urine, qui se trouve ainsi devenue alcaline. (Gubler, *Commentaires du Codex*. — Rabuteau et Massul in *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 2 janvier 1872.)

L'action physiologique de l'acide acétique et des acétates alcalins se trouve être ainsi la même que celle des bicarbonates alcalins, avec cette différence que les bicarbonates avant d'être absorbés neutralisent l'acide libre du suc gastrique. Cette action est d'ailleurs commune à la plupart des acides organiques des fruits ou de la série grasse (formiates alcalins, butyrates, valérianates, tartrates, malates, etc., etc.) qui se transforment également en bicarbonates alcalins et rendent alcalines les urines, comme pourrait le faire l'ingestion de bicarbonate de soude. (Wohler, *Versuche über den Ueber gang von Materienin den Harn. Zeitschrift für Physiologie* von Tiedemann und Treviranus, 1825. — Rabuteau et Massul, *loc. cit.*)

Usages. On connaît l'emploi du vinaigre comme condiment; étendu d'eau, il diminue l'hyperhémie de la muqueuse gastrique, donne une sensation de fraîcheur, et peut être utile en petite quantité par l'action dissolvante qu'il exerce sur la plupart des matières albuminoïdes; il excite l'appétit et diminuerait les flatuosités (Dutrochet). Pris en excès, il peut occasionner des irritations de la muqueuse gastrique plus ou moins graves. Suffisamment dilué, il est employé ainsi que la plupart des acides végétaux, comme tempérant dans la pyrexie et les phlegmasies; comme eux aussi, il est le contrepoison chimique des alcalis caustiques. Mais ses usages les plus intéressants sont ses usages externes. Étendu d'eau, il peut rendre des services en lotion sur la peau dans les fièvres graves. Ses propriétés astringentes peuvent être utilisées contre les hémorrhagies capillaires, épistaxis, etc., et même contre les hémorrhagies internes (Debout, in *Dict. encyclop. des sc. médic.*). Tarbes (de Toulouse) a eu des succès contre les pollutions nocturnes, en appliquant au périnée une éponge trempée dans le vinaigre (*Journ. génér. de médec.*, III, 304) sur le cordon ombilical.

Des injections d'eau vinaigrée froide ont été employées par Mojon pour exciter les contractions utérines et hâter le décollement du placenta, pour faire cesser les pertes utérines; l'eau froide pure paraît être aussi efficace. (Mérat et Delens in *Dict. de mat. méd.*, I, 1829, 29.)

Les propriétés caustiques de l'acide acétique concentré ont été mises à profit par Cloquet, puis par son élève Neucourt, contre les verrues. Ce dernier a obtenu entre autres de beaux succès contre des plaques verruqueuses développées sous le talon, et rendant la marche presque impossible; plus récemment, à l'hôpital des Enfants, Bouchut a eu un succès complet dans un cas analogue (*Bull. de thér.*, LXXXII, 1872, p. 187).

Blachez a fait disparaître avec l'acide acétique des végétations vulvaires qui produisaient une abondante suppuration et avaient résisté à la ligature et à l'application d'une poudre d'alun et de sabine (*Bull. de thér.*, LXXIV, 1868, 141).

Une autre application intéressante des propriétés caustiques de cet agent est celle qu'en a faite le Dr Méplain (de Moulins) contre un polype muqueux de la voûte palatine, qui après avoir été successivement coupé et arraché, s'était toujours rapidement reproduit. L'injection d'une goutte d'acide acétique ordinaire au moyen d'une seringue de Pravaz diminua notablement le volume du polype; une nouvelle injection d'une

demi-goutte le fit disparaître (*Bul. de thér.*, LXXXV, 1873, 547).

L'acide acétique fut essayé contre le cancer lui-même; des chirurgiens anglais ayant constaté que dans des préparations microscopiques, cet agent détruisait la prétendue cellule cancéreuse, eurent l'idée de l'employer sur le vivant. S'il faut reconnaître que l'ablation seule donne des résultats plus ou moins durables, on ne peut nier que, dans certains cas, on n'ait obtenu de l'amélioration par l'emploi de l'acide acétique; telle est l'observation rapportée par Tillaux; d'un cancer de la face amélioré par un pansement à l'acide acétique au cinquième fait deux fois par jour (*Bull. de thér.*, LXXIII, 1867).

Le Dr Marzattini a été plus heureux encore, il a rapporté un cas de guérison de cancer ulcéré du sein avec teinte jaune paille, engorgement des ganglions axillaires, amaigrissement, etc., par l'application quatre ou cinq fois par jour de charpie trempée dans :

Acide acétique concentré	30 gr.
Créosote	3 gr. 50
Eau distillée	450 gr.

(*Ippocratica*, sept. 1868, et *Bull. de thér.*, LXXVI, 1869, p. 91.)

Au pansement avec l'acide acétique étendu, M. Eug. Cluric ajoute l'emploi à l'intérieur de deux grammes par jour d'acétate de chaux ou de soude. Dans plusieurs cas de cancer du sein, de l'utérus, de l'estomac, les douleurs ont disparu, la tumeur a cessé de se développer et parfois même a rétrogradé. (*Bull. de thér.*, XCII, 1877, p. 277.)

Enfin, le Dr Buck, médecin en chef de l'hôpital de Lubeck, a préconisé les applications d'acide acétique contre le psoriasis. Ce mode de traitement a donné récemment de beaux succès au Dr Jansen. (*Arch. médic. belges*, décembre 1876, p. 407.)

ACÉTOL NORMAL. Une des dénominations sous lesquelles est connu l'aldéhyde acétique ou vinique.

ACÉTOLATS. Dans la nomenclature de M. Béral on désigne sous le nom d'acétolats les médicaments liquides résultant de la distillation du vinaigre sur une ou plusieurs substances végétales plus ou moins riches en principes volatils. On leur donne le plus souvent les noms de vinaigres distillés ou d'oxéolats. Ces vinaigres ne sont chargés que d'essences. — Ils correspondent aux hydrolats comme composition et mode de préparation.

ACÉTOLATURES. En faisant agir par macération le vinaigre sur des plantes fraîches on obtient un médicament correspondant aux alcoolatures, c'est-à-dire renfermant comme ces dernières, tous les principes que les plantes desséchées peuvent céder aux liquides employés, plus leur eau de végétation et une certaine proportion d'albumine végétale. Les acétolatures sont peu usitées.

ACÉTOLÉS. Médicaments résultant de l'action du vinaigre préalablement distillé sur un ou plusieurs principes actifs.

ACÉTOMELLÉS. L'acétomel mélangé avec des acétolatures ou des acétolés, puis concentré jusqu'à consistance de sirop, constitue les acétomellés (Béral). Ils sont plus connus sous le nom d'oxymellites.

ACÉTOMEL (*Oxymel simple, Mel acetatum*). C'est un sirop simple composé de vinaigre et de miel. Vinaigre blanc de vin, 500. Miel blanc, 2000. Faites cuire à 30° B. Clarifiez à la pâte de papier et passez. (Codex.)

ACÉTONES. Les acétones représentent une fonction chimique que l'on retrouve non seulement dans l'histoire de la série grasse, mais encore dans la série aromatique.

Une acétone, en effet, peut être considérée comme une aldéhyde dans laquelle l'hydrogène typique a été déplacé par un radical alcoolique.

L'acétone proprement dite est le méthylure d'acétyle, la propione, ou corps correspondant de la série du propyle, est l'éthylure de propionyle.

C^2H^3OH Aldéhyde vinique.	C^2H^3O,CH^3 Acétone.
C^3H^5O,H Aldéhyde propionique.	C^3H^5O,C^2H^5 Propione.
C^4H^7O,H Aldéhyde butyrique.	C^4H^7O,C^3H^7 Butyrone.

La butyrone est le propylure de butyryle, comme l'indiquent les formules indiquées.

On les obtient généralement en distillant le sel de chaux de l'acide dont on désire obtenir l'acétone. Ainsi donc en distillant le sel de chaux d'un acide de la série grasse (et même de la série aromatique), on obtiendra l'*acétone correspondante*, c'est-à-dire une combinaison où le radical acide sera uni au radical alcoolique de la série précédente.

L'acétate de chaux donnera le *méthylure d'acétyle;* le propionate de chaux, l'*éthylure de propionyle*, etc.

Ces acétones sont les acétones normales, on peut les considérer comme formées du groupe diatomique carbonyle CO joint à deux radicaux alcooliques semblables. En effet, l'acétone proprement dite ou méthylure d'acétyle

$$C^3H^6O = C^2H^3O,CH^3$$

peut aussi bien s'appeler *diméthylure de carbonyle*

$$CH^3 - CO - CH^3$$

puisqu'il est formé de deux groupes méthyliques soudés au radical carbonyle.

On connaît des acétones mixtes : ce sont des corps dans lesquels le groupe CO est uni à deux radicaux alcooliques différents. Par exemple :

$$C^5H^9O,CH^3$$

méthyle-valéryle, est une acétone mixte qui peut se décomposer :

$$C^4H^9 - CO - CH^3$$

On les obtient en distillant à sec un mélange intime de deux sels de la série grasse.

Une propriété intéressante des acétones normales ou mixtes est celle que possèdent ces corps de donner des alcools par hydruration.

$$C^3H^6O + H^2 = C^3H^8O$$
Acétone.

$$C^5H^{10}O + H^2 = C^5H^{12}O$$
Méthyle-butyryle.

Ces corps C^3H^8O et $C^5H^{12}O$ représentent le premier l'alcool propylique, et le second l'alcool amylique. Mais ces alcools sont seulement isomériques des corps obtenus par hydruration des acétones. Ceux-ci en effet ne peuvent donner les acides gras (ac. propionique, ac. valérianique) par oxydation comme le font les alcools propyliques ou amyliques normaux.

L'action physiologique des acétones a été peu étudiée, sauf pour l'acétone proprement dite qui a été expérimentée et même utilisée comme anesthésique. L'action de leurs dérivés, les isoalcools, a été étudiée par Beaumetz. (Voy. ALCOOLS EN GÉNÉRAL et ACÉTONE.)

ACÉTONE. **Chimie.** Quand on distille l'acétate de chaux dans une cornue de grès, il se forme du carbonate de calciumet il distille un liquide incolore qui est l'acétone :

$$(C^2H^3O^2)^2Ca = CO^3Ca + C^3H^6O$$
Acétate de calcium. Carbonate de calcium. Acétone.

Ce corps est connu depuis longtemps, on sait aujourd'hui qu'il est le premier type de corps remplissant un rôle particulier dans la série grasse et aromatique. (Voy. ACÉTONES.)

L'acétone a une importance particulière, aujourd'hui que l'on sait qu'on la rencontre dans l'urine des diabétiques.

Au point de vue chimique, l'acétone est le méthylure d'acétyle ou mieux le diméthylure de carbonyle :

$$C^3H^6O = C^2H^3O.CH^3 = (CH^3)^2CO.$$

C'est un liquide incolore à odeur éthérée *sui generis*, ressemblant un peu à celle du chloroforme ; bouillant à 56°. L'acétone est soluble dans presque tous les liquides et particulièrement dans l'eau, l'alcool, l'éther, etc. Sa densité est de 0,814.

On l'obtient, comme on l'a dit plus haut, par la distillation sèche de l'acétate de chaux; les vapeurs sont condensées dans un récipient refroidi après avoir traversé un réfrigérent de Liebig ou un serpentin.

La distillation du mélange d'acétate de fer et d'aniline, l'action de la chaleur sur les vapeurs d'acide acétique, amènent la formation de notables quantités d'acétone. La distillation du bois fournit de l'acétone que l'on retrouve dans l'alcool méthylique. Ce fait est bon à noter lorsqu'on traite du pouvoir toxique des alcools divers du commerce.

Enfin, ce corps existe en quantité plus ou moins grande dans l'urine et le sang des diabétiques (MARKOWNIKOFF, *Deutsch. chem. Gesellsch.*, t. VIII et IX). Kien croit aussi l'avoir trouvé dans les urines des enfants fébricitants (A. KIEN, *Gaz. méd. de Strasb.*, 1878).

L'acétone brûle à l'air avec une flamme éclairante. C'est un bon dissolvant, elle dissout les résines, les camphres, le coton-poudre. Mise en présence des bisulfites alcalins, elle donne avec eux une combinaison cristallisée.

Traitée par l'ammoniaque et abandonnée ensuite à l'évaporation spontanée, l'acétone donne un corps, véritable alcaloïde, qui est l'acétonine :

$$C^9H^{18}Az^2 = 3(C^3H^6)'' Az^2.$$

Si l'on hydrure l'acétone à l'aide de l'hydrogène naissant, en traitant une solution aqueuse d'acétone par l'amalgame de sodium (Ch. Friedel), on obtient l'alcool isopropylique (voy. ACÉTONES) :

$$C^3H^6O + H^2 = C^3H^8O$$
Acétone. Alcool isopropylique.

Il peut être intéressant de rechercher l'acétone dans les urines diabétiques; voici le procédé indiqué par Markownikoff.

L'urine est réduite par distillation méthodique au tiers de son volume, après avoir été additionnée d'un peu d'acide tartrique. Cette distillation s'opère en trois fois, et chaque fois on ajoute un peu de sulfate de magnésie. Le liquide est ensuite traité par la potasse fondue, il contient de l'acétone impure. On distille au bain-marie en recueillant ce qui passe au-dessous de 60°, ce qui permet d'obtenir l'acétone à peu près pure. On peut la purifier complètement en rectifiant sur du chlorure de calcium. Markownikoff a pu ainsi retirer 33 grammes d'acétone de 78 litres d'urine (MARKOWNIKOFF, *L'acétone dans l'urine des diabétiques* in *Annal. de chimie*, t. CLXXXII). Pour Ruptein l'alcool et l'acétone reconnus dans l'urine des diabétiques seraient des produits de décomposition. L'odeur caractéristique de l'haleine, absolument semblable à celle des urines, donne contre lui raison à Markownikoff. Mais dans tous les cas la question est encore à étudier.

Pharmacologie. Le vinaigre radical obtenu par la distillation de l'acétate de cuivre contient, outre l'acide acétique, une quantité notable d'acétone. On ne peut cependant le considérer comme un produit pharmaceutique de l'acétone.

L'acétone peut être employée comme anesthésique (Kidd la préfère même au chloroforme). On devrait dans ce cas se munir d'acétone pure, obtenue au moyen de l'acétate de chaux ou de baryte.

Physiologie. Lorsqu'on administre une dose toxique d'acétone à un chien, soit environ 5 grammes par kilogramme du poids du corps de l'animal, on le voit d'abord pris d'une agitation convulsive, de mouvements respiratoires irréguliers et d'aboiements incessants accompagnés de dilatation de la pupille. Cette période d'agitation fait bientôt place à un coma profond, en même temps que la température s'abaisse de 15 à 20°, jusqu'à ce que la mort survienne au bout de quelques heures. (DUJARDIN-BEAUMETZ et AUDIGÉ, *Recherches expérimentales sur la puissance toxique des alcools*. Paris, 1879.)

Si la dose n'a pas dépassé 2 à 3 grammes par kilogramme du poids du corps, l'animal revient très rapidement à la santé.

Ces effets sont à peu près semblables aux phénomènes observés dans l'administration des anesthésiques, éther, chloroforme, etc.

C'est à la présence d'un excès d'acétone dans le sang des diabétiques qu'un certain nombre d'auteurs attribuent les accidents comateux qui marquent la fin de quelques-uns de ces malades. On donne le nom d'*acétonémie* à cette phase de l'affection diabétique.

Dans un mémoire publié en 1879, Kussemaud rap-

porte des expériences intéressantes où l'injection de certaines quantités d'acétone ont pu déterminer chez des animaux des accidents comateux semblables à ceux observés dans le diabète.

Remarquant que le sang des diabétiques morts dans le coma et dont les urines avaient eu l'odeur chloroformique, était souvent rose (*nuance magenta*), M. Forster a fait quelques expériences et a observé les faits suivants : lorsqu'on ajoute de l'acétone à du sang ordinaire, il devient pâle, crémeux, puis, au bout de quelque temps d'exposition à l'air, il devient de la même nuance que le sang des diabétiques morts dans le coma de *l'acétonémie*. En outre, le microscope permet de reconnaître que sous l'influence de l'acétone les globules sanguins sont rapidement transformés en une matière graisseuse.

Les accidents seraient donc causés par l'impossibilité où serait le sang de fixer l'oxygène de l'air.

(BALTHASOR FORSTER, *Diabetic coma* in *Brit. med. journal* 1878. — MARKOWNIKOFF, *loc. cit.* — A. KIEN, *loc. cit.*)

En résumé l'action de l'acétone est celle d'un anesthésique, le mécanisme de cette action est peu connu et malgré l'emploi qu'en ont fait quelques Allemands, qui la préfèrent au chloroforme à cause de la rapidité de son action, jusqu'à nouvel ordre elle ne peut guère entrer qu'à titre expérimental dans l'emploi thérapeutique.

ACHARD (Savon acide d'). *Onguent, pommade sulfurique.* Pour le préparer, on triture en les mélangeant 8 parties d'huile d'olive et 5 parties d'acide sulfurique. Au bout de vingt-quatre heures on lave dans l'eau tiède jusqu'à ce que cette préparation ne rougisse plus la teinture de tournesol. On le prépare également en le mêlant avec : acide sulfurique, 4, et axonge, 30. On l'emploie à l'extérieur dans l'ophthalmie, la paralysie et la gale.

ACHE (*Apium graveolens* L.). *L'Ache* ou *Céleri sauvage, Ache odorante, Ache des marais*, est une plante de la famille des Ombellifères, tribu des Cariées. Le Céleri vit à l'état spontané dans les terrains maritimes et marécageux de la France. Il est très cultivé dans les jardins. Il possède une tige souterraine courte, cylindrique, de laquelle partent de grandes feuilles disposées en un gros bouquet. Les feuilles ont un long pétiole très concave sur la face interne, cannelée; elles sont primatiséquées ou bipinnatiséquées, à segments bi ou tri-lobés, larges, rhomboïdaux, à lobes dentés ou incisés. De la tige souterraine renflée et gorgée de matériaux nutritifs, s'élève, la seconde année, une tige aérienne, haute de 30 à 90 centimètres, anguleuse, cannelée, fistuleuse, glabre; terminée par les fleurs disposées en nombreuses ombelles qui naissent presque dès sa base. Les ombelles sont simples ou plus souvent décomposées en ombelles secondaires. Elles sont dépourvues d'involucre et d'involucelles. Les fleurs, qui s'épanouissent de juillet à septembre, sont d'un blanc verdâtre. Le calice est à peu près nul; les cinq pétales sont suborbiculaires, entiers; les cinq étamines portent des anthères biloculaires, l'ovaire est divisé en deux loges uniovulées à l'état adulte. Le fruit est subglobuleux, didyme, à cinq côtes filiformes, séparées par des vallicules à un seul canal sécréteur. La columelle qui porte les deux carpelles ou méricarpes qui forment le fruit, ne se divise pas à la maturité. La base de la souche porte une ou plusieurs racines cylindriques, parfois ramifiées, douées d'une saveur et d'une odeur très prononcées, longues de 10 centimètres et épaisses de 5 à 6 millimètres.

Toute la plante exhale une odeur forte, aromatique, mais assez désagréable et nauséeuse. Sa saveur est très aromatique, âcre et chaude.

On emploie surtout la souche et les racines sous le nom officinal de *Racine d'Ache des marais* (*Radix Apii*). On trouve dans les pharmacies la souche entière ou fendue suivant sa longueur, en morceaux longs de 3 ou 4 centimètres et épais de 2 à 3 centimètres portant les racines à l'une des extrémités et sur les côtés. La drogue est colorée extérieurement en gris brunâtre, très ridée par suite de la dessiccation dans le sens de la longueur et marquée vers le haut de stries circulaires qui répondent aux insertions des feuilles.

La souche de l'*Apium graveolens* fait partie des *cinq racines apéritives* et entre dans la composition du sirop de ce nom. Elle jouit de propriétés stimulantes et carminatives très manifestes.

Les fruits de l'Ache des marais sont très aromatiques et entrent dans la composition de quelques anciennes drogues, telles que la *poudre chalybée* (voy. ce mot). On leur substitue d'habitude les fruits de la Livèche (voy. ce mot).

On cultive dans tous les jardins sous le nom de *Céleri* une variété d'Ache qui a reçu le nom d'*Apium graveolens* var. *dulce*, dont la saveur est beaucoup plus agréable et moins âcre. On mange surtout la base des feuilles que l'on fait étioler en les entourant de terre; elles deviennent alors incolores et perdent leur âcreté.

Une autre variété, *A. graveolens rapaceum*, connue sur le nom de *Céleri rave*, est cultivée pour sa souche qui se renfle en un tubercule gros comme le poing ou la tête d'un petit enfant et doué d'une saveur très agréable.

Ces deux variétés jouissent à un moindre degré des propriétés médicinales de l'Ache des marais.

ACHE DES CHIENS. Nom vulgaire de l'*Æthusa Cynapium* L. ou *Petite Ciguë* (voy. ce mot).

ACHE DES MARAIS. Nom vulgaire de l'*Apium graveolens* L. (Voy. ACHE.)

ACHE DES MONTAGNES. Nom vulgaire du *Ligustrum levisticum* L.

ACHILLEA. Voy. ACHILLÉE.

ACHILLÉE (*Achillea* NECK.). Les Achillées sont des Composées du groupe des Anthémidées. Un certain nombre d'espèces jouissent de propriétés médicinales de quelque valeur, mais aucune n'est actuellement employée dans la médecine française. Les plus importantes sont :

Achillea Millefolium L. La *Millefeuille*, *Herbe aux charpentiers*, *Sourcil de Vénus*, *Endove*, *Herbe aux coupures*, etc., est une herbe vivace très répandue dans notre pays, sur les bords des chemins et des champs et dans les lieux incultes. Elle possède une souche vivace, traînante, fibreuse, noirâtre et des rameaux aériens, velus, cannelés, hauts de 50 à 60 centimètres. Les feuilles sont alternes, longues et étroites, pubescentes, bipinnatiséquées, à segments linéaires mucronés très nombreux, d'où le nom spécifique de la plante. Les capitules de fleurs sont disposés au sommet des rameaux

aériens en corymbes très denses. Les capitules sont très petits ; chacun est entouré d'un involucre formé d'écailles imbriquées, très serrées. Le réceptacle est à peu près plan et muni de paillettes. Les fleurs de la circonférence sont femelles, ligulées, à limbe suborbiculaire au nombre de 4 à 5, blanches ou roses. Les fleurs du centre sont tubuleuses et hermaphrodites, à limbe de moitié plus court que l'involucre. Toutes les parties de la plante sont douées d'une odeur aromatique faible, et d'une saveur amère, astringente, un peu aromatique. La racine fraîche exhale une très légère odeur de camphre.

On a autrefois fait usage sur une assez vaste échelle des diverses parties de cette plante. On en retire une huile essentielle qui était administrée en potions à la dose de 50 centigr. à 1 gr. On faisait usage également de son eau distillée, de son suc et d'infusions préparées avec les sommités fleuries fraîches ou desséchées ; on en préparait même un extrait.

On considérait la Millefeuille comme tonique, stimulant, antispasmodique, emménagogue et même fébrifuge. Son infusion est incontestablement stimulante et peut-être légèrement antispasmodique. Mais celle de ses propriétés qui paraît la plus incontestable est celle qu'on lui a attribuée d'arrêter les hémorrhagies hémorrhoïdales. On emploie pour cet objet des lavements préparés avec les sommités fleuries. (Voy. CAZIN, *Traité prat. et rais. des pl. médic. indig.*, p. 638. — On trouvera dans cet ouvrage de nombreuses indications bibliographiques sur l'emploi thérapeutique de l'*Achillea Millefolium*, et une analyse de tous les travaux relatifs à cet emploi.)

Achillea Ptarmica L. L'Achillée sternutatoire, connue vulgairement sous le nom d'*Herbe à éternuer*, est très abondante dans notre pays ; elle habite les prairies humides et les endroits marécageux. D'un rhizome souterrain, rampant, fibreux, partent des rameaux aériens hauts de 40 à 80 centimètres, dressés, raides, ordinairement simples, terminés par un corymbe de capitules. Les feuilles sont sessiles, raides, glabres ou presque glabres, linéaires-lancéolées, aiguës, finement denticulées. Les capitules sont munis d'un involucre à écailles scarieuses sur les bords; ils portent à la périphérie 8 à 12 fleurs ligulées, femelles, blanches, à limbe au moins aussi long que l'involucre, et au centre des fleurons tubuleux, hermaphrodites. Les fleurs ont une odeur aromatique très prononcée.

Les feuilles et les racines ont une odeur également aromatique, mais moins prononcée; elles sont douées d'une saveur brûlante et âcre. La racine provoque, quand on la mâche, une salivation abondante. Sa poudre est, comme celle des feuilles, énergiquement sternutatoire. Cette poudre est souvent employée comme succédanée de celle du Pyrèthre à la préparation des poudres insecticides. On ne se sert plus en médecine de la Ptarmique, autrefois employée contre les engorgements des glandes salivaires, l'amygdalite chronique, etc.

Achillea moschata L. L'Achillée musquée, ou *Génipi blanc*, est une herbe vivace des hautes montagnes des Alpes, du Saint-Bernard, du Simplon, du Dauphiné, où elle s'élève jusqu'aux glaciers. Sa souche est dure, de couleur fauve. Ses rameaux aériens sont dressés, non ramifiés, habituellement glabres. Les feuilles sont sessiles ou constamment pétiolées, pinnatifides, à lobes entiers, peu nombreux. Les capitules sont disposés au nombre de cinq à six seulement en corymbe terminal, nu, serré. Chaque capitule est entouré d'un involucre à écailles brunes sur les bords, et porte à la périphérie des fleurs ligulées blanches, et au centre des fleurs tubuleuses jaunes.

L'odeur de cette plante est très agréable, un peu musquée; sa saveur est amère et aromatique. Le Génipi blanc entre dans la composition des thés suisse ou Faltrancks, avec l'*Achillea atrata* L. ou *Génipi noir* qui croît aussi sur le sommet des Alpes, l'*Achillea nobilis* L. du Piémont, du Languedoc, des Pyrénées, du Dauphiné; l'*Achillea nana* L. des montagnes de la Suisse, et diverses autres plantes aromatiques et amères.

Toutes ces espèces d'Achillées sont amères et peuvent à ce titre rendre quelques services utiles.

ACHILLÉINE. Principe actif retiré de la *Millefeuille*. (Voy. ACHILLÉE.)

ACHRAS SAPOTA L. Plante de la famille des Sapotacées, indigène des Indes occidentales et des parties voisines du continent américain, qui paraît jouir de propriétés médicinales intéressantes. Son écorce est très astringente et a été employée aux Antilles comme succédanée du quinquina. Son fruit est comestible lorsqu'il est blet. Ses graines sont très amères et considérées, à la Martinique, comme jouissant de propriétés diurétiques très prononcées; pour les administrer on les broie dans un mortier avec du vin ou de l'eau; six grains suffisent par jour. A plus haute dose le médicament n'est pas sans danger. Ces drogues n'ont encore été l'objet d'aucune étude scientifique; elles méritent cependant d'attirer l'attention des physiologistes et des thérapeutistes. (Voy. JACQUIN, *Amer.*, 57, tab. 41. — BROWNE, *Jam.*, 1, 200, tab. 19, fig. 3.)

ACHSELMANNSTEIN. Salines situées près d'Ischel dans la Haute-Bavière. Un établissement important a été installé près de ces sources chlorurées sodiques dont la forte minéralisation (183 grammes de chlorure de sodium pour 1000) ne permet pas l'usage interne.

Des appareils ont été installés pour utiliser les boues comme topiques, et administrer des douches et des bains de vapeurs ou simplement des bains ordinaires. On a aussi construit, autour des appareils de concentration des salines, des galeries où les malades viennent respirer l'air imprégné de particules salines.

La cure d'Achselmannstein est vantée en Allemagne contre l'anémie et les catarrhes bronchiques. Ces eaux tiennent en somme la place des bains de mer. La situation hygiénique est d'ailleurs admirable, le village est situé à 1400 pieds au-dessus du niveau de la mer dans un site accidenté.

ACHYRANTHES ASPERA L. Plante herbacée de la famille des Amarantacées indigène de l'Inde où elle est connue sous le nom vulgaire de *Aghara* et employée en décoction comme diurétique et stomachique. On fait également usage de l'*A. urticosa* des Moluques et de l'*A. coynlosa* de Ceylan en décoctions considérées comme jouissant de propriétés digestives. (Voy. DYMOCK, *Notes on Indian Drugs*, in *Pharmac. Journ.*, 1876-77, p. 549.)

ACICATENA. Province de Catane. Deux sources froides, situées dans une localité malsaine et non fréquentée (sulfureuses). On transporte ces eaux à dos de mulet, et elles sont assez usitées en boisson.

ACIDES. Pharmacologie. Le nombre des acides usités en thérapeutique est considérable, leur emploi est fréquent et il l'était plus encore autrefois. Ils ont eu deux glorieuses époques, dit Delioux : au temps de la chimiatrie, quand toute la pathologie reposait sur l'acidité ou l'alcalescence des humeurs ; sous le règne des doctrines de Broussais, quand l'irritation dominait toute la pathologie et que la gastrite était au fond de toute irritation. Si beaucoup de ces agents d'origine végétale ou minérale ont un certain nombre de propriétés physiologiques qui permettent de réunir dans une étude commune leurs applications médicales, d'autres ont un mode d'action si différent, qu'il est nécessaire de séparer leur étude de celle des acides en général. Il suffira de citer les acides cyanhydrique, sulfhydrique, sulfureux, benzoïque et arsénieux, etc., ainsi que beaucoup d'acides organiques employés non pas seuls, mais avec les autres substances auxquelles on attribue la principale action d'un grand nombre de médicaments d'origine végétale ; nous indiquerons seulement les acides cinnamique, anchusique, anémonique, aloésique, méconique, etc; enfin des résines telles que les acides copahurique, pinique, pimarique, etc.

Tous ces agents éliminés, il reste un groupe assez naturel comprenant un nombre considérable de médicaments, qui, concentrés, agissent comme caustiques, plus ou moins énergiques, cathartiques ou escharotiques ; qui, dilués, jouissent de propriétés astringentes plus ou moins nettes, tels sont les acides sulfurique, chlorhydrique, azotique, acétique, etc. ; d'autres, comme les tannins, sont surtout astringents et sont employés soit seuls, comme l'acide quercitannique, soit mélangés ou combinés à d'autres substances, comme les acides kramérique du ratanhia, kinique des kinos, cachoutannique du cachou, cafétannique du café, etc.

Étendus, les acides constituent les acidules. C'est sous cette forme qu'ils sont employés comme médicaments pour l'usage interne, et que, ainsi que le dit Delioux, ils ont eu deux époques glorieuses ; c'est sous cette forme aussi que de nos jours leurs propriétés physiologiques trouvent les plus nombreuses applications.

Aux acides étendus ou acidules, il faut joindre les acides alcoolisés, acides dulcifiés des anciens thérapeutistes. Ils désignaient par ce nom des mélanges d'acides avec des proportions variables d'alcool de vin ; cette adjonction d'alcool avait non seulement pour effet de diminuer l'activité de l'acide en le diluant, mais encore d'en faire disparaître une partie par suite de la formation de produits secondaires, aussi les propriétés physiologiques et les usages des acides alcoolisés sont ceux des acidules. Fort nombreux autrefois, ces médicaments sont aujourd'hui réduits à un petit nombre : les principaux d'entre eux sont : l'acide sulfurique alcoolisé (eau de Rabel), acide chlorhydrique (alcool muriatique, esprit de sel dulcifié), acide nitrique (alcool nitrique, esprit de nitre dulcifié), etc. (Reynauld, in *Dict. encycl. des sc. méd.*, I, 1864, p. 540.)

Enfin du groupe des acidules, on ne peut séparer les fruits dont on a cherché à distinguer les propriétés physiologiques d'après leur couleur, ainsi les fruits jaunes seraient simplement acides, les fruits rouges, acides et astringents, les fruits violacés ou noirâtres, acides et relâchants. (Virey, *Hist. nat. des médicaments*.)

Action physiologique. Les acidules ont une saveur spéciale caractéristique, qu'accompagnent une sensation de fraîcheur particulière et l'apaisement de la soif. Localement, ils provoquent la contraction des capillaires, fait qu'il est facile de constater directement en plaçant sous le microscope un mésentère de grenouille, par exemple, que l'on touche avec une solution acide étendue ; on voit aussitôt se produire la contraction des capillaires touchés. Une autre action locale que tout le monde a pu constater à ses dépens, est l'agacement dentaire produit par ces agents. L'encroûtement de sels terreux, carbonate et phosphate, qui entoure les dents, est soluble dans les acides étendus ; de l'action chimique de l'acide résulte la production d'un courant électrique qui impressionnerait le bulbe (Gubler) ; que cette explication soit vraie ou fausse, il est en tous cas difficile d'admettre que l'acidule ait pu traverser l'émail et l'ivoire pour aller agir directement sur le bulbe dentaire. Une fois passés dans le torrent circulatoire, les acidules agissent comme tempérants, c'est-à-dire qu'ils abaissent la température, diminuent la fréquence du pouls, etc. Toutefois, il faut savoir que l'action prolongée des acidules, ou leur emploi à doses exagérées, peut entraîner certains troubles, tels que gastralgie et dyspepsie, entéralgie et diarrhée, dus à l'irritation des intestins qui se contractent ; mais ces désordres sont le résultat d'une action purement locale sur l'estomac et les intestins, qui permettent d'expliquer comment les acidules ingérés à haute dose et d'une manière continue exercent à la longue une influence si fâcheuse sur l'économie. (Hirtz, in *Dict. de méd. et de chirurgie pratiques*, I, 1864.)

On a cherché à expliquer l'action tempérante des acidules, par les phénomènes chimiques auxquels ils donnent naissance en présence des matières albuminoïdes ; les acides minéraux ralentiraient le cours du sang en diminuant sa fluidité par la condensation de son albumine ; quant aux acides végétaux, qui souvent au contraire fluidifient l'albumine, leur mode d'action serait bien différent : ils saturent d'abord les bases alcalines du sang ; ces nouveaux sels se transforment en carbonates, ils se trouvent agir ainsi à la façon des alcalins. (Delioux, in *Gazette méd. de Paris*, 1851, p. 338.)

Mais la totalité de l'acide ne subit pas ces transformations et une partie pourra s'éliminer en nature par les liquides normalement acides, tels que l'urine et la sueur. Il en résulte que les acides végétaux seuls pourraient partiellement être éliminés en nature, tandis que les acides minéraux, formant un coagulum qui ne cède son acide que peu à peu aux bases du sang, ne passeront dans l'urine qu'à l'état de sels (Mialhe). Cependant des expériences d'Orfila, faites, il est vrai, avec des acides concentrés, sont en contradiction avec cette théorie ; il a montré qu'on peut retrouver dans l'urine non seulement des traces des acides acétique, tartrique, oxalique, mais aussi des acides minéraux, tels que le acides sulfurique, azotique et chlorhydrique. (*Traité de toxicologie*, 4e édition, I, p. 86.)

Quoi qu'il en soit de l'état sous lequel on les trouve dans l'urine, il est certain que sous leur influence on voit augmenter la quantité de ce liquide. Un des plus usités comme diurétiques est l'acide carbonique. En Russie, le Dr Trinkousky a répandu l'usage de l'acide citrique comme diurétique ; il prescrit le citron lui-même coupé par tranches et dépouillé de sa peau, il arrive à en faire manger ainsi avec du sucre sept ou huit par jour à ses malades. Il aurait ainsi obtenu des succès remarquables dans des cas où tous les autres diuréti-

ques avaient échoué. (FONSSAGRIVES, *Traité de thérap.*, I, p. 497.)

Usages. S'appuyant sur ce fait que la plus grande partie des liquides de l'économie est alcaline, certains auteurs, et Mialhe en particulier, considèrent la médication acide comme rarement utile et devant être employée avec plus de discernement encore que la médication alcaline. Bien plus, le pyrosis, la gravelle urique, la goutte, le scorbut, le diabète, seraient la conséquence d'un défaut d'alcalinité des humeurs ; et si les paysans, les habitants des pays chauds peuvent impunément absorber de notables quantités d'acidules, c'est parce que suant beaucoup, ils éliminent rapidement ces acides, qui, demeurant dans l'organisme, deviendraient un danger pour les gens des villes à habitudes sédentaires. (MIALHE, *Union médicale*, 1848, p. 88.)

En opposition directe avec cette doctrine, nous citerons l'opinion de Fodéré et d'un grand nombre de cliniciens qui vantent au contraire les acides, et surtout les acides végétaux dans les affections tenant à une altération du sang, telles que scorbut, purpura hæmorrhagica, hémorrhagies passives de toute nature, etc., et ils expliquent au contraire les bons résultats obtenus par la diminution de l'alcalinité du sang toujours exagérée dans ces maladies, et les propriétés coagulantes des acides ; cette explication serait d'accord avec une expérience de Magendie qui put provoquer chez des animaux des lésions analogues à celles du scorbut, en introduisant une certaine proportion de bicarbonate de soude dans le torrent circulatoire. (H. BOURDON, in *Bull. de thér.*, XIX, 1840, p. 265.)

Comme tempérants, les acidules trouvent de nombreuses applications et conviennent d'autant mieux que la chaleur est plus brûlante, l'excitation circulatoire plus désordonnée et le travail phlegmasique plus étendu et plus grave. (GUBLER, in *Dict. Encyclop. des sc. méd.*, I, 1864, p. 548.)

Cette action tempérante étant plus sûre et plus énergique avec les acides minéraux, c'est à eux que l'on devra dans ce cas donner la préférence. Dans les fièvres adynamiques avec tendance aux hémorrhagies passives, il faudra au lieu d'eau employer comme véhicule de ces limonades minérales, une forte décoction de quinquina. (FONSSAGRIVES, *Traité de thérapeut.*, p. 746.)

Contre les fièvres éruptives même, les limonades minérales trouvent d'utiles applications. Ainsi, contre la variole en particulier Sydenham disait que « l'esprit de vitriol était le véritable spécifique de cette maladie, et en arrêtait merveilleusement tous les symptômes. » (FONSSAGRIVES, *loc. cit.*, p. 570.)

Contre les dyspepsies, l'emploi des acides minéraux ou organiques est fréquent, mais ici se présente une difficulté : comment distinguer les dyspepsies justiciables des acides, de celles qui réclament les alcalins ? Trousseau s'en tenait à l'empirisme, cependant il administrait l'acide chlorhydrique à la dose de deux à quatre gouttes dans un verre d'eau après le repas surtout dans les dyspepsies dépendant d'affections chroniques de l'abdomen et de la poitrine. Un médecin anglais, le Dr Wells, a indiqué des caractères cliniques qui, selon lui, permettraient de distinguer les dyspepsies qui réclament l'emploi des acidules, de celles qu'il faut traiter par les alcalins. Les alcalins seraient indiqués quand la douleur siège au cardia, quand il y a en même temps de l'irritation intestinale, quand surtout les urines sont riches en phosphate et en oxalate de chaux. Si la douleur est pylorique, si les régurgitations et les vomissements de matière bilieuse sont fréquents, c'est aux acides qu'il faudra avoir recours. (FONSSAGRIVES, *loc. cit.* p. 570.)

Les limonades sulfurique et nitrique ont été employées contre la diarrhée prodromique du choléra. (DEBOUT, in *Bull. de thér.*, 1852.)

Des considérations chimiques ont conduit Frerichs à préconiser les acidules et surtout l'acide acétique dans le traitement de l'urémie. Dans la maladie de Bright on a essayé, par l'action astringente directe des acides, d'empêcher la desquamation épithéliale des tubes urinifères. Les acides nitrique et gallique et surtout le tannin ont donné des résultats satisfaisants. (HIRTZ, in *Dict. de méd. et de chirurgie pratiques*, I, 1864, p. 332.)

ACIDES GRAS (Série des). L'oxydation énergique de l'alcool vinique amène la production d'un corps nouveau doué de propriétés acides, tandis que l'alcool joue le rôle d'une base ou d'un hydrate organique.

L'action de l'oxygène sur l'alcool amène la formation de cet acide, lorsque l'action est très énergique ; si l'oxydation est plus lente, il se produit d'abord de l'*aldéhyde.*

Prenons par exemple l'alcool de vin C^2H^5,OH.

$$C^2H^5,OH + O = C^2H^3O,H + H^2O.$$

Dans cette équation l'alcool a été altéré, l'oxygène a déplacé deux atomes d'hydrogène du radical éthyle et ces deux atomes d'hydrogène naissant se sont approprié l'oxygène du groupe oxhydryle pour former de l'eau et le résultat de la réaction est un corps nouveau.

$$C^2H^3O,H,$$

qui, on le voit à première vue, est l'hydrure d'un radical très différent de l'éthyle en ce qu'il est oxygéné. Ce radical c'est l'acétyle et le corps formé est l'hydrure d'acétyle ou l'*aldéhyde.*

Or ce radical oxygéné possède toutes les propriétés des radicaux hydrocarburés, il se transporte de toutes pièces dans les réactions, forme des sels, peut former des ammoniaques composées (voy. ce mot), mais c'est un radical acide.

L'aldéhyde traitée par un corps oxydant se transforme en acide acétique :

$$C^2H^3O,H + O = C^2H^3O,OH.$$

Cet acide, comme nous l'avons vu plus haut, peut être produit directement par l'oxydation énergique de l'alcool :

$$C^2H^5,OH + O^2 = C^2H^3O,OH + H^2O.$$

Or l'acide acétique est, comme on le voit, l'hydrate d'acétyle comme l'alcool vinique est l'hydrate d'éthyle.

A chaque hydrocarbure de la série monoatomique C^nH^{2n+1} correspond un acide et comme c'est dans cette série que se rencontrent les acides oléique, margarique et stéarique dont les éthers glycériques constituent les graisses, les acides de cette série ont pris le nom d'acides gras. Le tableau suivant en donne la nomenclature ;

Hydrate de formyle..	CHO,OH	$= CH^2O^2$	Acide formique.
— acétyle......	C^2H^3O,OH	$= C^2H^4O^2$	— acétique.
— propionyle...	C^3H^5O,OH	$= C^3H^6O^2$	— propionique
— butyryle.....	C^4H^7O,OH	$= C^4H^8O^2$	— butyrique.
— valéryle... .	C^5H^9O,OH	$= C^5H^{10}O^2$	— valérique.
— caproyle.....	$C^6H^{11}O,OH$	$= C^6H^{12}O^2$	— caproïque.
— œnanthyle...	$C^7H^{13}O,OH$	$= C^7H^{14}O^{\circ}$	— œnanthylique.
— capryle......	$C^8H^{15}O,OH$	$= C^8H^{16}O^2$	— caprylique.
— pélargonyle..	C^9H^{17},OH	$= C^9H^{18}O^2$	— pélargonique.
— décyle......	$C^{10}H^{19},OH$	$= C^{10}H^{20}O^2$	— caprique.
— palmityle....	$C^{16}H^{31},OH$	$= C^{16}H^{32}O^2$	— palmitique.
— margaryle...	$C^{17}H^{33},OH$	$= C^{17}H^{34}O^2$	— margarique.
— stéaryle.....	$C^{18}H^{35},OH$	$= C^{25}H^{36}O^2$	— stéarique.

Les trois derniers sont à proprement parler les seuls acides gras puisqu'ils existent dans les graisses, ils sont solides à la température ordinaire. Les premiers sont liquides et doués de propriétés acides beaucoup plus manifestes.

Les plus importants de ces acides sont traités dans des articles spéciaux. (Voy. ACIDE FORMIQUE, ACÉTIQUE, VALÉRIQUE OU VALÉRIANIQUE, etc.)

Au point de vue physiologique ils jouissent de propriétés générales absolument semblables, qu'ils partagent d'ailleurs avec la plupart des acides végétaux : ils se transforment dans l'économie en carbonates alcalins, de sorte qu'administrer ces composés c'est faire de la médication alcaline. (Voy. ACIDES.)

ACIDIMÉTRIE. Procédé qui permet de doser la proportion d'acide libre ou combiné que renferme une substance. (Voy. OXYMÉTRIE.)

ACILEZTRA (Eau d'). Eau chlorurée sodique froide (Rubio). Localité située dans le district de Masquisia, en Biscaye.

ACIPENSER. Voy. COLLE DE POISSON.

ACI-REALE. A la fois station climatérique et ville d'eaux, sur le versant oriental et au pied du mont Etna, dans une situation délicieuse, un des climats les plus favorisés de la Sicile (Valentiner). La moyenne de la température d'hiver n'est pas indiquée, mais est au moins égale à celle de Catane, sur le flanc opposé du volcan, qui est fixée à dix degrés. Déjà cette ville de 2500 âmes est fréquentée par une certaine quantité d'étrangers. Deux sources du voisinage (Santa Venera) donnent une eau sulfureuse dont une partie est conduite dans un établissement qui s'élève dans la ville. De ces deux sources, l'une, *anchichi pozzi* (anciens puits), moins bien captée, se décompose plus facilement; l'autre, *sorgente Pennini* (source Pennini) du nom de son propriétaire, est utilisée dans l'établissement d'Aci-Reale. Celui-ci présente outre tous les aménagements nécessaires : cabinets de diverses classes, baignoires de marbre spacieuses, bains communs, piscines, etc., des salles de réunion, etc. L'eau est préparée pour les bains au moyen d'un appareil de chauffage.

Ces eaux sont employées en boisson et en bains. Elles sont bien tolérées par l'estomac et augmentent notablement l'appétit. Ce sont des chlorurées sodiques légèrement sulfureuses et elles partagent les indications de leur groupe. Aussi les prescrit-on dans les maladies cutanées, spécialement dans les formes diverses de l'arthritisme, dans les catarrhes des muqueuses, etc.

Voici l'analyse de la *source Pennini* :

PROFESSEUR SILVESTRI 1872

Gaz acide sulfhydrique....	10.508 cc.
— acide carbonique....	95.704
— oxygène....	0.490
Carbure d'hydrogène....	0.427
Azote....	21.859
	gr.
Sulfure de sodium....	0.0007
Chlorure de sodium....	2.6846
— de potassium....	0.0007
— de magnésium....	0.0098
— de lithium....	0.0009
— d'ammonium....	0.0006
Carbonate de chaux....	0.1697
— de magnésie....	0.0089
— de strontiane....	0.0004
— de soude....	0.0065
Iodure de sodium....	0.0147
Bromure de sodium....	traces
Fluorure de calcium (en 200 litres)....	traces
Fer....	traces
Phosphate d'alumine....	0.0005
Oxyde de manganèse....	0.0002
Acide silicique....	0.0392
Matière organique....	0.0228
Substances fixes....	2.9438

(Voyez : SILVESTRI, *Sulla Composizione chimica dell'acqua de Santa Venera presso acireale.* — CAPOCARDO, *Lo stabilimento balneario di acireale*, 1873.)

ACMELLE. L'Acmelle (*Acmella Linnæ* CASS., ou mieux *Spilanthes Linnæ*) est une plante de la famille des Composées, originaire de l'Inde et de l'Amérique méridionale, remarquable par sa saveur poivrée, âcre et brûlante, et par la propriété qu'elle possède de provoquer très énergiquement la salivation. On l'a recommandée contre le scorbut. Mais on emploie surtout une autre plante appartenant au même genre *Spilanthes*, le *S. oleracea* JACQ., qui est originaire du Para et qu'on cultive dans les jardins de l'Europe sous le nom de *Cresson du Para* (voy. ce mot). Comme les indigènes de Ternate administrent l'Acmelle aux enfants dont la parole est difficile, les anciens botanistes ont donné à cette plante le nom d'*Abécédaire*. (Voy. RICHARD, in *Pers. Synops.*, II, p. 472.)

ACOLYCTINE. Alcaloïde retiré par Hübschmann en 1865, de l'*Aconitum Lycoctonum* L. et considéré plus tard par le même chimiste comme identique à sa *napelline*. (Voy. ACONIT, *Chimie;* et FLUCK et HANB., *Hist. des Drogues d'orig. végét.*, trad. fr., I, p. 19.)

ACONELLA. Substance extraite, en 1864, de l'Aconit par T. et H. Smith. et identifiée ensuite par ces chimistes avec la napelline. (Voy. *Pharm. Journ.*, 1864, p. V, 319, et 1867, VIII, p. 123.)

ACONIT. Histoire naturelle et matière médicale. La plante dont on emploie en médecine les feuilles, les racines, sous le nom de *feuilles d'aconit* et de *racine d'aconit*, et de laquelle on extrait les alcaloïdes destinés à remplacer les parties de la plante, est l'ACONIT NAPEL (*Aconitum Napellus* L., *Delphinium Napellus* H. BN). L'ACONIT NAPEL (fig. 2) est une plante à souche vivace émettant chaque année un ou plusieurs rameaux aériens qui meurent après la maturation des fruits et se terminent chacun, inférieurement, par une racine charnue, fusiforme, tubéreuse, dont nous exposerons plus bas le développement.

La tige aérienne est dressée, haute de 80 centimètres à 1m, 20, simple ou un peu ramifiée vers le haut, pubescente ou presque glabre; elle est terminée par une longue grappe de fleurs bleues, assez longuement pédonculées et insérées chacune dans l'aisselle d'un petite bractée. Les feuilles sont alternes, avec un pétiole embrassant; elles sont longues de 8 à 15 centimètres, glabres, pédalées, à cinq ou sept segments étroits à la base, divisés chacun, vers le haut,



Fig. 2. — Delphinium Napellus. Sommet de la tige. D'après H. Baillon.

en trois lobes secondaires, eux-mêmes bifides ou trifides. Les feuilles supérieures sont moins divisées et passent graduellement aux bractées.

Le calice est bleu ou blanc. Le sépale postérieur a la forme d'un capuchon, coiffant les deux sépales latéraux; les deux sépales antérieurs, recouverts par les latéraux dans la préfloraison, sont moins larges et plus longs que ces derniers, mais sont inégaux, l'un d'eux, le plus extérieur, étant plus large et plus régulier que l'autre. Les staminodes (pétales de certains auteurs) sont au nombre de huit. Les deux postérieurs, situés en face du sépale postérieur, sont beaucoup plus développés que les autres; ils sont formés chacun d'un long onglet infléchi, creusé en gouttière, et d'une sorte de cornet terminal dont le fond est glanduleux. Les six autres staminodes ont la forme de languettes courtes, inégales et peu colorées. Les étamines fertiles sont nombreuses et insérées en spirale; leurs filets sont élargis et pétaloïdes à la base; leurs anthères sont biloculaires et introrses. Le nombre des carpelles, auxquels succèdent autant de follicules, varie de trois à cinq (fig. 3, 4 et 5).

Les organes végétatifs annuels sont constitués par une racine napiforme dressée, charnue, et par une tige aérienne qui continue directement la racine. Sur la base renflée et souterraine de cette tige sont insérées de nombreuses feuilles réduites à l'état d'écailles. Dans leur aisselle se forment des bourgeons, dont le plus grand nombre subit un arrêt de développement. Un ou deux d'entre eux, quelquefois davantage, destinés à multiplier la plante, s'allongent. Ils offrent bientôt la forme d'un petit rameau aplati, blanchâtre, terminé par un bourgeon dont les appendices sont réduits à l'état d'écailles blanchâtres. Immédiatement au-dessous de ce bourgeon, le rameau ne tarde pas à produire une racine adventive qui traverse son écorce au niveau de sa

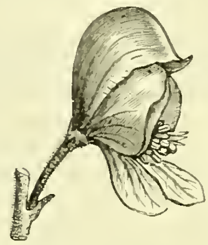


Fig. 3. — Fleur entière.



Fig. 4. — Fleur sans le calice.

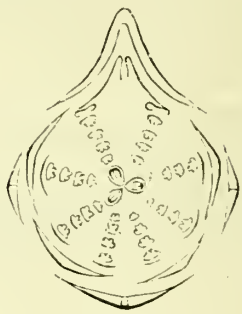


Fig. 5. — Diagramme de la fleur. Delphinium Napellus. D'après H. Baillon.

face inférieure, s'allonge en forme de fuseau et s'enfonce dans le sol parallèlement à la racine napiforme de la tige qui lui a donné naissance. Son volume s'accroît graduellement; elle produit des radicules. Le bourgeon au-dessous duquel elle s'est formée, et qui est resté stationnaire, occupe maintenant sa base, qui est rattachée à la tige mère par la portion inférieure charnue et blanchâtre du rameau. Pendant que cette nouvelle racine se développe, l'ancienne se flétrit graduellement et finit par se détruire, ainsi que son axe aérien. Au printemps suivant, le bourgeon qui occupe la base de la nouvelle racine se développe rapidement, aux dépens des matériaux accumulés dans la racine, en une nouvelle tige aérienne, dont la base souterraine fournira, à son tour, un ou plusieurs bourgeons reproducteurs. En résumé, un bourgeon normal souterrain produit pendant l'été une racine adventive qui devient napiforme; puis, l'année suivante, il utilise les aliments accumulés dans cette racine pour se développer en tige aérienne. J'ai observé, sur un pied d'*Aconitum Japonicum*, un développement anormal un peu différent. Le bourgeon normal s'étant détruit après la formation de sa racine adventive, celle-ci avait produit un bourgeon adventif, destiné à remplacer le bourgeon normal et à se développer en tige aérienne. Il est possible que ce phénomène soit plus fréquent qu'on ne le pense.

Les parties de l'Aconit Napel employées en médecine sont la racine et les feuilles.

La racine complètement développée est fraîche et tonique, longue de 15 à 10 centimètres, et épaisse, au niveau de sa base, d'environ 2 centimètres. Elle est charnue et couverte d'une écorce d'un gris noirâtre. Elle porte un grand nombre de radicelles grêles disposées en cercles transversaux réguliers. Sur la coupe elle montre au-dessous de l'écorce une coloration d'un blanc légèrement jaunâtre. Elle exhale à l'état frais une odeur de radis assez prononcée qui disparaît par la dessiccation.

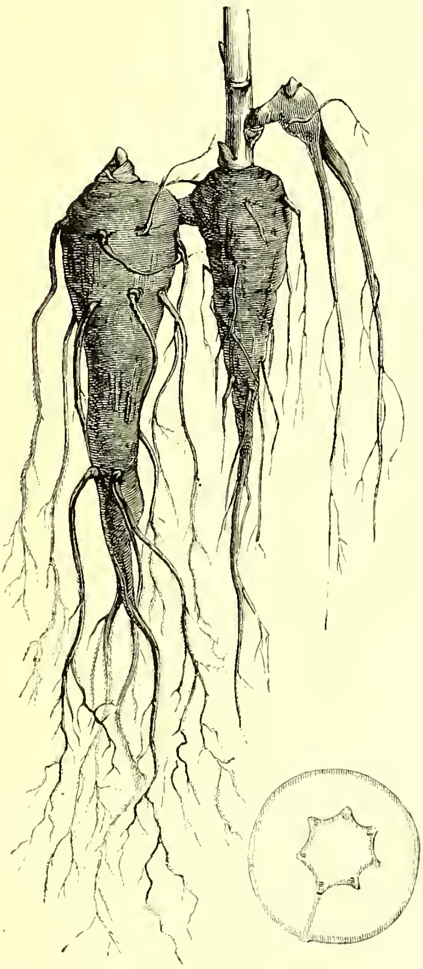


Fig. 6. — A, parties souterraines de l'Aconit Napel; B, coupe transversale de la racine.

Sa saveur est d'abord un peu douce, puis très âcre et accompagnée d'une sensation de picotement et d'engourdissement. A l'état sec elle est très ridée, surtout dans le sens longitudinal; sa cassure est nette et la surface de la cassure est farineuse, d'un blanc jaunâtre ou grisâtre, parfois caverneuse au centre.

La figure 7 permet de se rendre compte facilement de la structure très remarquable que possède la racine d'Aconit. Au-dessous d'un épiderme, formé par une seule rangée de cellules à parois minces et brunes, se trouve une couche corticale, peu épaisse, dont les cellules sont un peu allongées transversalement. L'écorce est limitée en dedans par un cercle de cellules beaucoup plus courtes et plus étroites que celles du tissu cortical, disposées en une seule couche; elles se distinguent des tissus voisins par leur coloration plus foncée, et constituent la gaine protectrice des vaisseaux. Dans les vieilles racines, les cellules corticales se détruisent peu à peu de dehors en dedans, après être devenues sèches et brunâtres. La portion de la racine située en dedans de la gaine protectrice est divisée en deux parties distinctes. Au centre se trouve la moelle, formée de cellules parenchymateuses polygonales, à parois minces, qui se détruisent fréquemment lorsque la racine avance en âge. La moelle affecte, sur une coupe transversale, la forme d'un polygone, ordinairement à sept, huit, dix faces concaves, dont la concavité regarde en dehors. Les faces sont séparées par autant d'angles saillants, un peu arrondis. Sur tout le pourtour de ce polygone, règne une zone cambiale, formée de plusieurs couches de petites cellules quadrangulaires, un peu aplaties de dedans en dehors, à parois

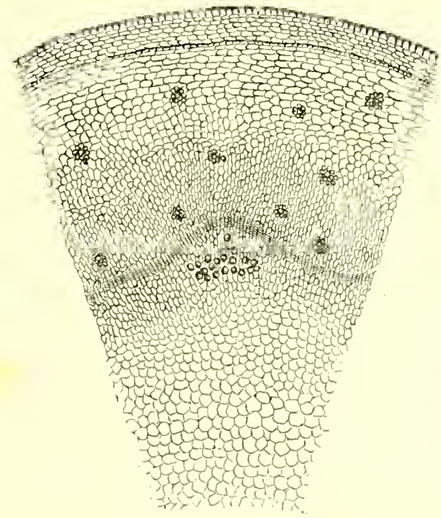


Fig. 7. — Racine d'Aconit Napel. Coupe transversale pratiquée vers le milieu de la longueur.

minces et blanchâtres. Au niveau de chaque angle, se trouve un faisceau fibro-vasculaire, dépourvu de fibres ligneuses véritables, et dont les vaisseaux sont pourvus de parois jaunâtres et épaisses. L'espace compris entre la zone cambiale et la gaine protectrice est rempli par un tissu dont les éléments les plus extérieurs sont irrégulièrement polygonaux ou arrondis, tandis que les plus intérieurs, un peu allongés radialement, affectent une certaine disposition en rangées rayonnantes partant de la zone cambiale. Dans l'épaisseur de ce tissu, sont disséminés des groupes d'éléments allongés parallèlement au grand axe de la racine, à parois minces et claires. Vers la pointe de la racine, la forme polygonale de la moelle disparaît, son pourtour devient circulaire et les vaisseaux forment un cercle à peu près continu. Tous les éléments parenchymateux de cette racine sont gorgés de grains d'amidon.

Les feuilles de l'Aconit Napel sont longues de 10 à 15 centimètres, le pétiole représentant à peu près la moitié de cette longueur totale. Le pétiole est étroit, non accompagné de stipules, creusé sur sa face supé-

rieure d'une gouttière longitudinale très marquée. Le limbe est à peu près aussi large que long. Nous avons décrit plus haut sa forme. Les feuilles exhalent une odeur herbacée et possèdent une saveur d'abord presque nulle, puis très âcre et accompagnée d'une sensation de brûlure très prononcée.

On n'emploie directement en médecine ni la racine ni les feuilles de l'Aconit. On ne les utilise que pour la préparation d'alcoolats, d'extraits, de teintures d'aconit, et pour l'extraction des alcaloïdes. On emploie les racines fréquemment à l'état sec, tandis que les feuilles et les bourgeons sont de préférence utilisés à l'état frais.

L'Aconit Napel n'est pas la seule espèce de l'ancien genre *Aconitum* qui soit utilisée pour l'extraction des alcaloïdes ou la préparation des extraits et des teintures d'aconit.

On emploie encore fréquemment un certain nombre d'autres espèces qu'il est nécessaire d'indiquer. Nous signalerons particulièrement les espèces suivantes :

Aconit Féroce (*Aconitum Ferox* Wall), ou *Bish*, *Bis*, *Bikh* des Indiens. Cette espèce est très voisine de l'Aconit Napel. Ses fleurs sont disposées en grappes composées, lâches; le sépale postérieur a la forme d'un casque demi-circulaire; les capuchons qui terminent les deux staminodes postérieurs ont la forme de sacs allongés et étroits; l'éperon est épais, incliné; la lèvre, très étroite, divariquée; les lobes foliaires sont cunéiformes et divisés en lobules aigus, divariqués; les carpelles, au nombre de cinq, sont velus. C'est une plante originaire des parties tempérées de l'Himalaya. Elle atteint de 90 centimètres à 1m,80 de haut. Ses fleurs sont grandes et colorées en bleu pourpre.

La racine de l'Aconit Féroce est employée dans l'Inde en remplacement de celle de l'Aconit Napel, depuis un temps très reculé. Ses noms sanscrits, *Visha* et *Alavisha*, poison suprême, indiquent suffisamment sa réputation. La racine est tubéreuse et conique comme celle de l'Aconit Napel, elle a de 8 à 10 centimètres de long et de 1 à 4 centimètres de diamètre à la base. A l'état sec elle est très ridée dans le sens de la longueur. On ne la trouve que dans cet état et encore rarement dans le commerce européen. Elle ne se distingue du reste pas au point de vue chimique et thérapeutique de celle de l'Aconit Napel, mais ses propriétés sont beaucoup plus actives. (Voy. Fluckiger et Hanbury, *Hist. des drog.*, trad. fr., I, p. 25.)

Aconit Hétérophylle (*Aconitum Heterophyllum* Wall.), ou *Atis*, *Atus* des Indiens. Cette espèce se distingue des espèces précédentes par de grandes fleurs colorées en jaune foncé et veinées de pourpre, ou entièrement bleues; et par ses feuilles radicales arrondies ou cordées, divisées en cinq lobes peu marqués. Il habite les régions tempérées de l'ouest de l'Himalaya; sa tige est haute de 30 centimètres à 1 mètre et terminée par une grande grappe de fleurs.

On emploie dans l'Inde les racines qui sont ovoïdes, oblongues, fusiformes ou obconiques, longues de 1 à 4 centimètres, et épaisses de 5 millimètres à 1 centimètre. A l'état sec elles sont colorées entièrement en gris cendré clair, très ridées et marquées des cicatrices des radicules. En dedans elles sont blanches et farineuses.

On a signalé la présence dans cette racine d'un alcaloïde spécial très amer, l'*atinine*, auquel Broughton assigne la formule $C^{46}H^{74}Az^2O^5$. Elle paraît ne pas contenir d'aconitine. (Voy. Fluckiger et Hanbury, *Histoire des drogues*, trad. fr., I, p. 28.)

On emploie dans l'Inde la racine de l'Aconit Hétérophylle contre les fièvres intermittentes et comme tonique. On la prescrit à l'état de poudre, à la dose de 20 centigrammes contre les fièvres intermittentes, et de 5 à 10 centigrammes comme tonique amère.

Dans l'Inde on la mange à l'état frais sans nul inconvénient. On a également raconté que l'on mangeait aussi dans certains pays, notamment en Perse et dans l'Inde, la racine jeune de l'Aconit Napel; mais il n'est nullement démontré qu'il n'y ait pas eu à cet égard quelque erreur de diagnostic spécifique commise. Cela est d'autant plus probable que, comme le démontre ce que nous venons de dire de la composition chimique et des propriétés de l'Aconit hétérophylle, toutes les espèces du genre *Aconitum* ne se ressemblent pas au point de vue chimique.

On emploie fréquemment, soit en France soit dans l'Inde, d'autres espèces dont on vend les racines à la place de celles soit de l'Aconit Napel, soit de l'Aconit Féroce. Les plus importantes de ces espèces sont :

Aconit Anthora (*Aconitum Anthora* L.) Il se distingue par son périanthe persistant; son gynécée formé de cinq carpelles; ses feuilles composées-palmées, à folioles découpées, ses fleurs colorées en jaune clair et souvent veinées de bleu. Il habite les régions montagneuses de l'Europe et de l'Asie.

Aconit tue loup (*Aconitum Lycoctonum* L). Il se distingue nettement des espèces précédentes (fig. 8) par son casque très prolongé en un tube étroit, arrondi au sommet, constituant un passage vers l'éperon des

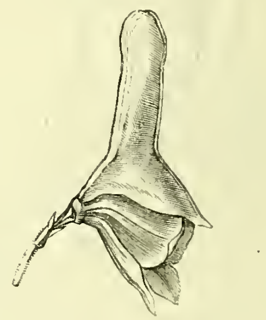


Fig. 8. — Aconitum Lycoctonum. (Fleur.)

Dauphinelles vraies; ses fleurs colorées en jaune pâle; son gynécée ordinairement formé de trois carpelles. Cette espèce vit à l'état indigène dans les régions montagneuses du centre, de l'est et du sud de la France. Elle jouit de propriétés toxiques très énergiques.

L'*Aconitum Störkeanum* Reich., qui est abondant dans les Alpes, et les *A. Variegatum* L., *Cammarum* Jacq., *Paniculatum* Lamarck, ont des racines analogues à celles de l'Aconit Napel, avec lesquelles on les mélange probablement souvent. Les *Aconitum Palmatum* Don. et *Luridum* H. et T., de l'Himalaya, sont usitées dans l'Inde, en concurrence de l'Aconit Féroce.

Chimie. L'histoire chimique de l'aconit date du commencement du siècle, où cette plante fut étudiée par Steinacher et Brandes (1808 et 1809). Ce dernier parvint à retirer de la plante un produit extractif doué de propriétés toxiques très énergiques; mais il faut

arriver jusqu'à Hesse, en 1833, pour trouver un résultat sérieux aux recherches. Ce chimiste en effet put isoler de la plante un alcaloïde amorphe qu'il appela *aconitine*. C'est cet alcaloïde qui a été et est encore employé de nos jours en thérapeutique ; mais les procédés de Hesse ont été singulièrement perfectionnés par les chimistes qui l'ont suivi, parmi lesquels Hottot donna le procédé aujourd'hui employé en droguerie.

L'aconitine de Hottot n'est pas le principe actif réel de l'aconit, lequel est cristallisé; cependant, comme l'aconitine amorphe est toujours employée, nous donnerons sommairement son mode de préparation :

On prend la racine d'aconit réduite en poudre et on la traite par l'alcool à 85° en laissant macérer pendant plusieurs jours. La teinture ainsi obtenue est distillée au bain-marie. Il reste dans la cornue un extrait étendu aqueux qui est mélangé et agité de temps en temps pendant plusieurs jours, avec de la chaux éteinte; on filtre et la solution est précipitée par l'acide sulfurique qui débarrasse de la chaux en excès. La solution claire est alors évaporée jusqu'à consistance sirupeuse.

Ce liquide, mélangé à trois fois son poids d'eau et abandonné à lui-même pendant quelques jours, laisse surnager une huile verte qui est décantée. On traite alors par l'ammoniaque et la liqueur est portée à l'ébullition pour chasser l'excès d'alcali. Il dépose un précipité que l'on recueille sur un filtre et qu'on lave à l'éther.

On obtient ainsi un mélange d'aconitine et de matière résinoïde. Pour obtenir l'alcaloïde amorphe pur, on dissout dans l'acide sulfurique pour précipiter à nouveau par l'ammoniaque et laver plusieurs fois à l'éther le précipité. En épurant ainsi une ou plusieurs fois on obtient finalement un alcaloïde blanc, amorphe très pur. 10 kilogrammes de racine d'aconit peuvent ainsi donner 5 grammes environ d'aconitine.

Mais, ainsi que nous l'avons dit, l'aconitine amorphe n'est plus aujourd'hui qu'un produit pharmaceutique.

Voici, d'après les travaux les plus récents, le résumé des connaissances modernes sur les aconits :

On a retiré des divers aconits trois alcaloïdes définis, l'*aconitine* et la *picro-aconitine* de l'*Aconit Napel* et la *pseudo-aconitine* de l'*A. Ferox*.

La picro-aconitine de Wright semble devoir être rapprochée de l'*aconelline* de Smith. De même, il semble que la *napelline* et l'*acolyctine* extraite par Hübschmann de l'*A. Lycoctonum* soient de l'aconitine impure, se rapprochant de l'aconitine amorphe de Hottot. (A. Henninger, in *Dict. de Wurtz*.)

Nous étudierons donc seulement les produits nettement définis bien étudiés par Duquesnel, Groves, etc.

1° *Aconitine*, $C^{33}H^{43}AzO^{12}$. Cette formule donnée par Groves semble plus exacte que la formule $C^{27}H^{40}AzO^{10}$ indiquée par Duquesnel. (Th. B. Groves, *Pharm. Journ.*, t. VIII, p. 108. — *Bull. de la Soc. chimique*, t. VII, p. 539. — Duquesnel, *Ann. de chim. et de phys.*, t. XXV, p. 151.)

Voici le procédé d'extraction qui, d'après Wright (*Report Meet. Brit. Assoc.*, 1875, 2e part., p. 37.—*Journ. Chem. Soc.*, London, 1877, t. I, p. 143), permet d'obtenir une aconitine cristallisée très pure. C'est une légère modification du procédé de Duquesnel, au moins quant au résultat final.

La racine d'aconit napel est épuisée par l'alcool concentré, en ajoutant une petite quantité d'acide tartrique ; on évapore ensuite totalement l'alcool et l'extrait obtenu est repris par l'eau pour en séparer la résine, qui précipite et peut être isolée par filtration. La solution aqueuse peut être ensuite agitée avec de l'essence de pétrole qui enlève les dernières traces de résine.

Lorsqu'il ne reste plus de résine, la solution aqueuse est traitée par du carbonate de potassium en léger excès. On précipite ainsi l'aconitine impure qu'il ne s'agit plus que de purifier. Pour cela on la dissout dans l'éther qui laisse un petit résidu de composés humiques ; cette solution éthérée est distillée et la base mise en liberté est traitée par l'acide tartrique. Le tartrate d'aconitine ainsi obtenu est dissous dans l'eau, puis précipité par le carbonate de sodium. L'aconitine doit encore être purifiée par traitement éthéré.

Le produit abandonné par cette solution éthérée contient encore des produits amorphes, et pour avoir l'aconitine absolument pure il faut la transformer en bromhydrate que l'on fait cristalliser plusieurs fois, et qu'on traite finalement par le carbonate de sodium pour isoler l'aconitine absolument pure. Celle-ci est dissoute dans un mélange d'éther et d'essence de pétrole que l'on abandonne à l'évaporation spontanée, qui laisse déposer l'alcaloïde en tablettes anhydres, rhombiques, incolores.

L'aconitine est soluble dans l'alcool, l'éther, la benzine et le chloroforme, insoluble dans l'eau, la glycérine et les hydrocarbures de pétrole. Obtenue par précipitation de ses sels elle se présente sous la forme d'une poudre blanche. C'est une substance lévogyre à saveur amère, déterminant sur la langue un picotement caractéristique.

Cette base est faiblement alcaline, elle forme des sels parfaitement définis avec les acides. Parmi ces sels le nitrate cristallise très facilement et est assez soluble dans l'eau, aussi est-il aujourd'hui assez employé en thérapeutique.

L'aconitine et ses sels précipitent en blanc jaunâtre par le bichlorure de platine et en jaune par le chlorure d'or. Le sulfocyanate de potassium, le tannin et l'iodomercurate de potassium donnent un précipité blanc. Ce dernier réactif donne encore un trouble apparent dans les liqueurs à $\frac{5}{100\,000}$. L'acide sulfurique dissout l'aconitine en donnant une liqueur d'abord jaune puis violet rouge. En chauffant vers 85 degrés l'aconitine avec l'acide phosphorique concentré on obtient une coloration violette.

Comme la morphine l'aconitine peut perdre une molécule d'eau sous l'influence du traitement à chaud par les acides étendus. On obtient ainsi un corps, l'*apo-aconitine*, analogue à l'apomorphine :

$$C^{33}H^{43}AzO^{12} - H^2O = C^{33}H^{41}AzO^{11}.$$

La manière dont l'aconitine se conduit vis-à-vis l'acide acétique et l'acide benzoïque ont conduit Wright à l'envisager comme l'éther monobenzoïque de l'aconine :

$$C^{26}H^{39}AzO^{11}.$$

En effet lorsqu'on traite l'aconitine par les alcalis à chaud, elle se dédouble en *acide benzoïque* et en *aconine*. Remarquons en passant que cette aconine est peut-être le corps qui a été plusieurs fois désigné sous le nom de *napelline* ou *dacolyctine*. (Alder Wright et Suff, *Deutsch. Chem. Gesellsch.*, t. XI, p. 1267, 1878.)

Picro-acotinine, $C^{31}H^{45}AzO^{10}$. Cet alcaloïde est parfaitement défini, quant à sa formule, mais il n'est pas

certain qu'il préexiste dans les racines d'aconit napel d'où on l'a retiré. Wright et Bechett (*loc. cit.*) l'ont obtenu d'une préparation dans laquelle la racine de la plante avait été traitée par de l'alcool aiguisé d'acide chlorhydrique. On peut donc supposer que cette substance est un produit accidentel de la préparation.

Quoi qu'il en soit, la *picro-aconitine* se présente sous la forme d'une poudre blanche très amère dont les sels cristallisent facilement. Chose remarquable, la picro-aconitine ne serait pas active.

Pseudo-aconitine, $C^{36}H^{49}AzO^{12}$. C'est l'alcaloïde de l'*Aconit Ferox*, il a été isolé pour la première fois par Hübschmann d'un produit amorphe extrait par Morson des racines d'*A. Ferox*. Elle a été étudiée par Duquesnel et surtout par Wright.

Cette substance est cristallisée et se retire des racines d'*A. Ferox* par le même procédé que l'aconitine proprement dite se retire des racines d'*A. Napel*.

Cette base diffère de l'aconitine en ce qu'elle est plus toxique, et aussi en ce que l'acide phosphorique ne la colore pas (Fluckiger, *Arch. der Pharm.*, 1870); elle est aussi moins soluble dans l'éther et le chloroforme. Ces divers alcaloïdes sont probablement unis dans la plante à l'acide aconitique.

Quoique tout l'intérêt physiologique qui se rapporte à l'aconit soit surtout fixé aux alcaloïdes, seuls principes actifs de la plante, il faut pourtant noter les substances organiques que l'on y rencontre : outre les matières albuminoïdes, la chlorophylle et les diverses substances hydrocarbonées et grasses, communes à tous les végétaux, on trouve dans l'aconit de la mannite, du sucre de canne, de la glucose (?), du tannin, de l'acide aconitique et une résine particulière que l'on éprouve beaucoup de difficultés à isoler des alcaloïdes auxquels ils se trouvent toujours intimement mélangés, comme nous l'avons vu plus haut en traitant de la préparation de l'aconitine.

Toxicologie et médecine légale. Un coup d'œil jeté sur l'article *physiologie* d'une monographie de l'aconitine montre tout de suite la terrible puissance toxique de ce poison.

Ses effets sont si caractéristiques et si violents, qu'il est difficile de l'employer pour commettre un assassinat. Aussi n'a-t-on jamais eu à constater que des empoisonnements accidentels ou volontaires par l'aconit.

La fréquence de la présence de l'aconit dans nos jardins, où cette plante est recherchée à cause de sa superbe couleur bleue, rend possibles des accidents, aussi est-il utile de connaître le traitement des phénomènes toxiques produits par cet agent.

Un vomitif est naturellement indiqué pour faire rejeter les produits vénéneux, après quoi on pourra faire prendre des réactifs inoffensifs qui précipitent l'aconitine, soit le tannin ou l'iodure de potassium.

Mais après ces soins préliminaires le médecin doit s'empresser de relever les forces du malade par les alcools et des infusions aromatiques. Si les accidents asphyxiques se manifestent, la respiration artificielle doit être pratiquée sans relâche et *jusqu'à la dernière extrémité*. Laborde a en effet prouvé dans ses beaux travaux sur l'aconit, que la mort se produisait presque toujours par les spasmes ataxiques du système respiratoire, et démontré que la respiration artificielle peut sauver beaucoup de sujets.

Si l'on avait à expertiser un cas d'empoisonnement par l'aconit, l'alcaloïde devrait être isolé par la méthode de Stas (voy. *Alcaloïdes en général*) et caractérisé d'après les réactions indiquées plus haut à l'article *Chimie*. Mais cette recherche ne manque pas de difficulté, car, on le sait, l'aconitine est toxique à des doses infinitésimales et il faut bien peu de substance pour amener la mort.

Pharmacologie. L'aconitine cristallisée et la pseudo-aconitine sont bien la partie réellement active de l'aconit, mais on ne les trouve généralement pas dans le commerce et d'ailleurs leur activité est telle que ce n'est qu'avec les plus grandes précautions qu'elles peuvent être employées, ce qui sans doute en retarde l'introduction dans les pharmacies. Le médecin qui voudrait employer ces produits ne devrait pas commencer par une dose supérieure à un *quart de milligramme*, pour arriver ensuite prudemment à la dose de *un milligramme* et quelquefois un peu plus, selon la susceptibilité du sujet.

L'emploi prudent de l'aconitine pure ne manquerait pas d'être d'un emploi avantageux lorsqu'on recherche une action rapide et sûre de ce médicament, car les préparations courantes d'aconit sont d'une instabilité et d'une variété telles, que le praticien se trouve souvent gêné dans leur prescription.

Le choix de la plante, de la partie de la plante employée, le mode de préparation des divers produits, influent considérablement sur la teneur en principe actif.

La racine contient environ 2 à 5 pour 1000 d'alcaloïde, tandis que les feuilles en contiennent près de six fois moins. Les préparations de racine d'aconit doivent donc être seules considérées comme à peu près constamment actives. Cependant le Codex français n'indique que les préparations de *feuilles*, le médecin doit donc être prévenu *qu'en cas de prescription non spécialement indiquée, ce sont ces préparations que le pharmacien délivrera.*

Les préparations officinales de feuilles d'aconit sont :

Poudre : 5 à 50 centigrammes (cette poudre doit être conservée à l'abri de la lumière);

Extrait aqueux : 5 à 30 centigrammes;

Extrait alcoolique : 5 à 15 centigrammes;

Teinture : 6 à 40 gouttes;

Alcoolature : 3 à 18 gouttes.

Outre ces préparations officinales on trouve aussi, dans les pharmacies, de l'aconitine; ce produit, qui ne ressemble en rien à l'aconitine pure, est très variable dans sa teneur en principe actif, selon sa provenance. Aussi doit-on en surveiller l'administration, crainte d'accidents. On l'emploie généralement sous la forme de granules contenant *un demi-milligramme* de produit. Il est bon de commencer par un granule pour arriver ensuite à six ou huit peu à peu, en surveillant attentivement les effets produits.

Bouchardat indique aussi une teinture d'aconitine ainsi composée : *aconitine*, 10 centigrammes; *alcool à 80°*, 100 grammes. Chaque gramme représente 1 milligramme, on peut donc la prescrire à la dose de 10 à 40 gouttes. C'est une mauvaise préparation.

Sur prescription spéciale de *teinture de racine d'aconit* on délivre une préparation très active et assez constante, lorsque la racine est recueillie avant la pleine floraison et est employée fraîche ou du moins fraîchement desséchée : c'est la teinture de Turnbull. En voici la composition : poudre de racine d'aconit, 1 poids; alcool rectifié, 2 poids. Dose : 5 à 15 gouttes par jour.

Cette teinture sert à préparer l'extrait alcoolique de racine, produit infidèle dont il faut se défier. En effet, la dose ne peut être sûrement indiquée (2 à 10 ou 30 cen-

ligrammes), car, selon qu'il a été préparé à chaud ou par distillation dans le vide cet extrait contient peu ou beaucoup d'alcaloïde (voy. plus bas le tableau inséré à l'article *Physiologie*). Duquesnel a en effet montré que la chaleur amenait la décomposition de l'aconitine, qui lorsque ses solutions sont chauffées peut disparaître presque entièrement.

En résumé, la pharmacologie de l'aconit est à réglementer d'une manière plus pratique. Les préparations de feuilles prescrites par le Codex sont infidèles, les préparations de racine plus actives sont mal définies. Pour avoir une préparation à peu près constante dans ses effets le médecin doit recourir, à défaut de l'aconitine cristallisée, soit à l'aconitine amorphe du commerce (ou mieux aux granules Hottot), soit plus simplement à la *teinture de racine*, en se résignant à tâtonner, les doses indiquées n'étant généralement pas bonnes pour toutes les aconitines ou pour les diverses teintures.

Effets physiologiques. L'aconit est un des poisons les plus violents qui existent dans la nature, et l'énergie d'action de son alcaloïde ne peut se comparer qu'à la puissance toxique de l'acide cyanhydrique. Mais toutes les parties de la plante ne renferment pas la même quantité de substance active, ce qui amène de très notables différences dans l'activité des diverses préparations pharmaceutiques d'aconit. De plus, les divers produits vendus dans le commerce sous le nom d'aconitine n'ont pas la même constitution chimique, et varient considérablement dans l'intensité des effets qu'ils déterminent. Cette incertitude fâcheuse est certainement cause des divergences d'opinions que l'on rencontre dans l'examen des divers travaux écrits sur la physiologie de l'aconit.

Les préparations officinales recommandées par le Codex sont faites avec les feuilles de la plante, ce qui est une grave erreur, car il est démontré que l'on peut administrer des doses énormes de ces préparations de feuilles d'aconit sans amener d'effets physiologiques. L'extrait aqueux, par exemple, a pu être donné aux doses de 5, 10, 15 et même 20 grammes, sans effet appréciable (Fouquier et Orfila, *Traité des poisons*. — Debout in *Dict. encyclopédique*). La racine d'aconit napel est en effet la seule partie de la plante qui contienne des quantités notables de l'alcaloïde et qui doive être employée.

Le tableau suivant, emprunté au travail de Duquesnel (*Des préparations pharmaceutiques d'aconit et du choix de la matière première*, in *Bull. thér.*, II, p. 81) fait d'ailleurs ressortir la différence considérable qui existe entre les diverses préparations d'aconit :

PRÉPARATIONS SOUMISES A L'ANALYSE	ACONITINE BRUTE	ACONITINE PURIFIÉE mais non absolument pure.
Extrait aqueux de feuilles d'aconit napel (suc dépuré), 15 gr.	gr. 0.04	gr. Traces seulement.
Même extrait pris dans le commerce (préparé dans le vide), 15 gr.	0.073	0.045
Extrait hydro-alcoolique de feuilles d'aconit napel (préparé dans le vide), 15 gr.	0.115	0.055
Extrait d'alcoolature de feuilles d'aconit napel, 15 gr., représentant 300 gr. d'alcoolature.......	0.112	0.052
Extrait de teinture de feuilles d'aconit napel, 15 gr., représentant 200 gr. de teinture........	0.124	0.055
Extrait alcoolique de racines choisies d'aconit napel (préparé à l'abri de l'air), 15 gr.	0.45	0.042
Même extrait pris dans le commerce (préparé à l'abri de l'air), 15 gr.	0.135	0.085
Même extrait pris dans le commerce (non préparé dans le vide), 15 gr.	Traces seulement.	Traces seulement.

On voit que les produits tirés de la racine seule contiennent une assez forte proportion d'alcaloïde, à la condition que les préparations soient faites à l'abri de l'air. L'aconitine est, en effet, un produit difficile à obtenir pur, et l'influence des réactifs, quand ils ne sont pas maniés avec prudence, peut en dénaturer la composition et la transformer en *picro-aconitine* de Groves ou en d'autres dérivés qui, d'après Wright, sont presque toujours mélangés à l'aconitine cristallisée active de Duquesnel dans les aconitines du commerce. (Wright, *Aconitine et autres alcaloïdes de l'Aconitum Napellus*, in *Journ. de pharm. et de chim.*, 1878.)

Cette difficulté d'obtenir l'aconitine pure explique les différences d'énergie considérables qui existent dans les produits du commerce, et malheureusement il est impossible de formuler l'aconitine cristallisée, la seule constante dans ses effets, car cet alcaloïde n'existe pas en droguerie. Les produits qui sont à la disposition des médecins sont pour la plupart de provenance inconnue, et l'on est obligé de recourir aux spécialités, si l'on veut obtenir des effets certains (globules de Hottot, etc.).

L'aconitine cristallisée tue un moineau en deux minutes à la dose de 1/2 milligramme, tandis qu'il faut employer des doses cinq ou six fois plus fortes d'aconitine amorphe pour produire le même résultat.

L'aconitine du Codex (ou de Hottot) vient après l'aconitine cristallisée de Duquesnel, et est environ trois fois moins énergique que celle-ci. Elle se range, à ce point de vue, auprès du produit anglais.

Viennent ensuite les aconitines du commerce, substances douteuses, qu'il ne faut manier qu'avec prudence, car leur activité varie de l'une à l'autre comme 1 à 5 et même à 10 ; l'aconitine allemande, environ trente fois moins active que l'aconitine cristallisée ; et enfin les produits peu connus désignés sous le nom de napelline, aconelline, etc., qui ne sont actifs que par l'aconitine qu'ils peuvent renfermer.

(Gubler, *Commentaires du Codex*. — Hottot et Liégeois, *Action de l'aconitine sur l'économie animale*, in *Journal de physiologie de Brown-Séquard*, 1866, t. IV. — Oulmont, *De l'aconit, de ses préparations et de l'aconitine*, in *Comptes rendus de l'Ac. de méd.*, 1875.)

En résumé, l'aconit agit par son alcaloïde, l'*aconitine*, qui est surtout contenu dans la racine ; le maximum

d'action physiologique est donné par l'aconitine cristallisée.

Les préparations officinales, faites avec la racine d'aconit napel, et l'aconitine cristallisée doivent donc être seules employées pour obtenir des résultats certains et constants. Mais malheureusement les physiologistes ont expérimenté avant de s'être rendu compte de la pureté des produits qu'ils employaient, de là une divergence de vues qui étonne au premier abord.

En effet, tandis que Harley fait de l'aconitine un poison synergique de la strychnine (Harley, *On the action and use of aconitia* in *Saint-Thomas's Hospital reports*, new ser., t. V, 1874), Gréhant, au contraire, range cet alcaloïde à côté du curare, parmi les médicaments paralysants (Gréhant et Duquesnel, *Sur l'action physiologique de l'aconitine cristallisée*, in *Comptes rendus de l'Ac. des sciences*, juillet 1871). Entre ces deux opinions extrêmes se groupent un grand nombre d'observations, dont les résultats sont le plus souvent très différents les uns des autres.

Cependant, ces contradictions ne sont qu'apparentes et tiennent, d'une part, à ce que les auteurs ont conclu d'après des observations douteuses ou incomplètes, et, d'autre part, à ce que ces mêmes auteurs ont, pour la plupart, négligé de contrôler par la clinique les expériences du laboratoire.

L'aconit, en effet, n'est pas une substance à action nette et parfaitement limitée comme le curare ou la strychnine; son action est complexe et intéresse le système nerveux presque entier, rendant ainsi très difficile l'analyse des phénomènes.

Si l'on injecte du curare sous la peau d'un animal, les effets seront constants : violents, mortels même si la dose est forte, faibles au contraire si la dose est modérée, mais toujours paralysants du système moteur. Avec l'aconit, le tableau symptomatique est tout différent : si la dose est faible, on constatera des modifications dans l'innervation sensitive ; si elle est toxique, mais relativement modérée, l'action du poison intéressera surtout le système musculaire ; à dose massive, au contraire, le cœur sera paralysé avant que les autres symptômes aient pu se manifester. De plus, outre ces phénomènes prédominants, on remarquera toujours des phénomènes généraux qui varieront d'intensité avec la dose employée.

On comprend donc que, frappé du symptôme prédominant observé par lui, chaque expérimentateur ait cru pouvoir faire de l'aconitine un poison à action spéciale bien déterminée. Voici d'ailleurs les principales opinions émises sur l'action de l'aconit et de son alcaloïde par les divers auteurs qui ont étudié cette plante :

1° Pour Gréhant, Rabuteau, Aschsharumow, l'aconitine est un poison paralyso-moteur.

(Gréhant, *loc. cit.* — Rabuteau, *Gaz. hebd. de médecine et de chir.*, août 1871. — Aschsharumow, *Archives d'anatomie et de physiologie de Reichert*, 1866.)

2° Pour Hottot et Liégeois, Bœhm et Wartmann, Hirtz, Gubler, un poison cérébral.

(Hottot et Liégeois, *loc. cit.* — Hottot, *De l'aconitine et de ses effets physiologiques*; thèse de Paris, 1863. — Bœhm et Wartmann, *Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen des deutschen Aconitins*, in *Verhandl der physikal. medi. Gesellschaft in Würzburg*, t. III, 1872. — Hirtz, *Bull. thér.*, t. LX. — *Nouv. Dict. de méd. et de chir.*, t. I. — Gubler, *Commentaires du Codex*. — *Nouvelles recherches sur l'action thérapeutique de l'aconit*, in *Bull. de thér.*, t. LXVI.)

3° Pour Harley et Fothergill, un poison convulsivant à peu près semblable à la strychnine.

(Harley, *loc. cit.* — Fothergill, *Report on the antagonism of aconitin and digitalis*, in *Brit. med. journ.*, 1877.)

4° Suivant Lewin, Rosenthal, etc., l'aconit exercerait une action spéciale et primitive sur le cœur et les organes de la circulation.

(Lewin, *Ueber die Wirkung des Aconitins auf das Hertz*, in *Centralblatt* n° 25, 1875. — Rosenthal, *Ueber die Wirkung des Aconitins*, in *Sitz. der phys. med. Soc. zu Erlangen*, t. VII, 1876.)

Enfin d'après les travaux récents de Laborde, travaux qui nous guideront spécialement dans cet article, l'aconitine a une action plus générale : « agit d'une façon prédominante sur la portion bulbaire spinale du myélencéphale, consécutivement sur le grand sympathique, et par leur intermédiaire, exerce une influence plus ou moins profonde sur les principales fonctions de l'économie. »

(Franceschini, *Thèse de Paris*, 1875. — Laborde et Duquesnel, *Etude chimique, physiologique, toxicologique et thérapeutique*, 1881.)

Toutes ces opinions peuvent être soutenues, puisque tous les grands systèmes de l'organisme sont tour à tour impressionnés par l'aconit.

Pour bien juger l'action de ce poison, il faut non seulement consulter la physiologie expérimentale, mais aussi l'expérimentation clinique, qui permet de réformer beaucoup des données fournies par les expériences sur les animaux.

Ce travail sera donc divisé en deux parties, où seront étudiés successivement les faits fournis par la physiologie technique et la clinique.

On peut pratiquer sur les animaux trois modes d'expérimentation selon lesquels les phénomènes sont différents : 1° *à dose faible non mortelle;* 2° *à dose toxique lente* tuant l'animal en une heure au plus ; 3° *à dose toxique massive* foudroyant l'animal en quelques minutes.

Ces doses sont assez difficiles à indiquer, par suite de la différence considérable qui existe dans l'intensité d'action des diverses aconitines du commerce. Cependant, si l'on emploie l'aconitine cristallisée de Duquesnel, et si l'on expérimente sur un chien de moyenne taille, la dose faible sera représentée par un milligramme de substance, la dose toxique modérée par deux à cinq milligrammes, et la dose massive par six à dix milligrammes et plus.

1° *Effets des doses faibles non mortelles.*

Environ une demi-heure après l'ingestion, si le poison a été ingéré, ou quelques secondes après l'injection, s'il a été injecté sous la peau, l'animal s'agite et manifeste un grand trouble, il vomit, respire par saccades et s'affaisse bientôt, haletant et la face convulsée. La pupille est dilatée, la bouche baveuse, par suite de la sécrétion abondante de la salive. L'animal reste immobile, mais si on le pince, il se réveille de sa torpeur et fait péniblement quelques pas. La respiration devient très pénible et spasmodique, la circulation s'affaiblit, le pouls est lent et fort, ou bien rapide et très petit. Parfois l'animal éprouve par intervalles des mouvements convulsifs, fait rapidement quelques pas, s'arrête tout à coup dans le relâchement des muscles. Ces phé-

nomènes durent environ une ou deux heures, diminuent ensuite d'intensité, et au bout de cinq à six heures, l'animal se porte bien.

2° *Effets des doses toxiques lentes.*

En quelques instants, les phénomènes observés avec la dose faible arrivent à un haut degré d'acuité, les vomissements sont fréquents et pénibles, les mouvements respiratoires se font rarement et par saccades brusques, les battements du cœur se ralentissent, l'animal demeure étendu par terre, insensible, et ne réagit plus aux excitations, il ne remue que quand des accès convulsifs d'une grande violence le saisissent, mais reste ensuite dans le plus complet relâchement musculaire. L'électricité permet encore d'obtenir des contractions fibrilaires des muscles, mais n'agit pas sur les nerfs moteurs. Enfin, au bout d'une heure, la respiration, de plus en plus difficile, ne peut plus s'effectuer; les battements du cœur deviennent insensibles, et l'animal meurt par syncope ou par asphyxie.

La paralysie du système moteur, symptôme prédominant dans l'empoisonnement par l'aconit à dose toxique lente, a été fort bien étudiée par Gréhant (Gréhant et Duquesnel, *Sur l'action de l'aconitine cristallisée*, in *Comptes rendus de l'Ac. des sciences*, juillet 1871) qui a reproduit avec l'aconitine les expériences faites par Cl. Bernard avec le curare sur les grenouilles.

1° Une injection de 1/20 de milligramme d'aconitine faite sous la peau d'une grenouille, amène au bout de trente minutes la paralysie du système moteur. Si alors on met à nu les nerfs sciatiques de l'animal, on constate qu'ils ont perdu leur motricité, tandis que les muscles des cuisses continuent à se contracter si on les excite directement par les courants induits.

2° Après avoir détaché du corps d'une grenouille les muscles gastrocnémiens et le nerf sciatique adhérent, on plonge dans une solution d'aconitine le nerf seul ou le muscle seul, on constate alors que dans le premier cas le nerf excité fait contracter le muscle, tandis que dans le second cas il ne se produit rien.

Ces deux expériences prouvent clairement que l'aconitine agit sur les extrémités périphériques des nerfs moteurs d'une manière spéciale analogue à celle du curare. Cette opinion est d'ailleurs confirmée encore par l'expérience suivante qui appartient également à Gréhant :

Si, avant d'injecter le poison, on arrête la circulation dans un des membres postérieurs d'une grenouille, afin d'empêcher l'arrivée du sang dans les tissus de la région, on observe que les nerfs de ce membre restent parfaitement excitables, le poison n'ayant pu atteindre les extrémités périphériques des nerfs moteurs.

3° *Effets des doses toxiques massives.*

Au bout de quelques secondes l'animal est suffoqué, tombe, respire à peine et seulement avec de grands efforts, le pouls descend rapidement au-dessous de la normale et s'arrête bientôt sans qu'on ait pu constater de paralysie des membres. Les convulsions sont rarement notées à cette dose. La paralysie du cœur empêchant la diffusion à travers l'organisme de la substance toxique ne donne pas aux effets généraux le temps de se manifester. Ce fait a été observé très clairement par Gréhant qui a pu le constater directement par l'examen microscopique des capillaires de la grenouille.

Cette paralysie du cœur paraît devoir être amenée par une action spéciale du poison sur les ganglions nerveux intra-cardiaques, car la section des pneumogastriques et des nerfs cardiaques n'empêche pas l'action de l'aconit de s'exercer sur le cœur, ce qui prouve que ce n'est pas en excitant le nerf d'arrêt ou en paralysant les nerfs accélérateurs, mais bien en agissant directement sur les ganglions excitateurs du cœur, que cet alcaloïde produit l'arrêt de la circulation. La mort peut aussi d'après Laborde (*loc. cit.*), avoir lieu par asphyxie occasionnée par un spasme tétanique de la glotte, joint aux troubles ataxiques des muscles, qui provoquent l'acte respiratoire.

Parmi les principaux symptômes déterminés par l'aconit chez les animaux, on peut noter spécialement l'irritation violente du tube digestif, la paralysie progressive du système moteur et enfin le ralentissement des mouvements du cœur, puis la paralysie de cet organe. Il faut noter aussi que les convulsions ne sont pas constantes ; on peut d'ailleurs les attribuer à l'asphyxie.

Ces faits seuls suffiraient à distinguer l'aconit du curare et de la noix vomique, mais l'étude des phénomènes cliniques accusera encore davantage cette différence.

Employé comme topique, l'aconit ou l'aconitine irrite violemment la peau dépouillée de son épiderme et cause un sentiment de brûlure qui dure plusieurs heures, impression qui rend très pénible l'emploi des injections hypodermiques, même en solutions très étendues. Appliqué sur les muqueuses, il les irrite; en collyre, elle il amène du larmoiement et la *dilatation de la pupille*, en même temps qu'une vive irritation de la conjonctive. La dilatation de la pupille n'est pas admise par Gubler (*Commentaires du Codex*, p. 778), qui donne au contraire la contraction comme constante. Cependant des expériences faites sur le chat, le chien et l'homme montrent que l'aconitine appliquée directement sur la conjonctive amène, comme lorsqu'elle est employée à l'intérieur, la dilatation de la pupille. (Schroff, *Effets phys. de l'aconit*, in *Union médicale de* 1864, et *Traité de pharmacologie*, Vienne, 1869. — Rabuteau, *Éléments de thérapeutique et de pharmacologie*, 2ᵉ édit., 1875. — G. Bardet, *Thèse de Paris*, 1877.)

L'emploi thérapeutique de l'aconit, administré à l'intérieur, a permis de constater les effets très particuliers amenés par cette substance dans le système nerveux sensible, effets qui échappent à l'appréciation dans les expériences sur les animaux, et qui cependant sont très importants à connaître, puisque c'est sur eux qu'est basé l'emploi de l'aconitine dans les névralgies.

Absorbée à l'intérieur par la voie stomacale, l'aconitine détermine d'abord dans la bouche une sensation d'âcreté et de saveur poivrée qui amène une altération particulière du goût; le sucre est mal goûté, mais les substances amères gardent leur amertume, ce qui s'explique par une paralysie de la langue, limitée à la partie antérieure, effet qu'on retrouve d'ailleurs quand la substance a été injectée sous la peau. Après son introduction dans l'estomac, le médicament occasionne une sensation de brûlure semblable à celle qu'il détermine sur la muqueuse linguale, et l'on voit aussitôt survenir, par action réflexe, de la salivation, des nausées et des vomissements, en même temps que des troubles visuels, des vertiges et une tendance à la syncope, symptômes qui peuvent s'expliquer par l'irritation produite sur le tube digestif.

Les effets généraux amenés par l'absorption du médicament ont été étudiés spécialement par Gubler au-

quel sont empruntés la plupart des phénomènes dont l'énumération suit.

A dose faible, c'est-à-dire thérapeutique, on observe environ une demi-heure après l'ingestion, ou quelques secondes après l'injection, des fourmillements dans tout le corps, un engourdissement général, des picotements dans le nez, dans la pointe de la langue, des troubles du goût déjà signalés, des tressautements particuliers semblables à ceux qu'amènent les décharges électriques (Hirtz). Bientôt ces phénomènes s'accentuent, la diurèse est accrue en même temps que la salivation, le pouls s'abaisse et le malade a froid quoique sa température soit normale ; la respiration se ralentit un peu, la faiblesse devient telle, que les mouvements, quoique toujours possibles, sont très pénibles à exécuter.

La sensibilité tactile s'émousse, la vue se trouble, des étourdissements rendent la station droite impossible, « la torpeur peut devenir excessivement pénible, et les malades essayent d'en donner une idée en disant que leur peau rétractée exerce une forte constriction sur les parties sous-jacentes et immobilise les membres aussi bien que les traits du visage, comme sous l'influence d'un froid rigoureux ou bien sous l'effort d'une couche de collodion, d'une bande de caoutchouc étroitement appliquée. » (Gubler, *Commentaires du Codex.*) Cette sensation générale de demi-anesthésie est surtout sensible dans les parties innervées par le trijumeau, particularité qui explique les bons effets amenés par l'aconit dans les névralgies faciales.

Tels sont les phénomènes les plus intenses qu'il soit permis d'atteindre à la thérapeutique ; employer une dose plus forte que celle capable de produire ces effets déjà très marqués, serait arriver à la dose toxique. Avec l'aconitine cristallisée il ne faut pas dépasser un demi-milligramme chez le sujet encore inaccoutumé ; plus tard, quand la tolérance s'est établie, on peut arriver à faire prendre impunément trois et même quatre milligrammes de cet alcaloïde.

A dose toxique on voit apparaître les effets observés dans les expériences faites sur les animaux. La prostration, déjà grande à dose thérapeutique, est amenée à l'extrême : les pupilles se dilatent fortement, le malade éprouve des éblouissements, des bourdonnements d'oreille (Hirtz), la sensibilité disparaît, la respiration et le pouls s'affaiblissent rapidement, on note un abaissement notable de la température, et bientôt surviennent des phénomènes asphyxiques, le sujet pâlit et se cyanose, les muscles paralysés n'obéissent plus à la volonté (Gréhant), la paralysie s'étend peu à peu au cœur, et la mort survient par asphyxie ou le plus souvent par syncope. (Thompson, *Case of poisonning by Aconite; death, necropsy*, in *Brit. med. journ.*, nov. 1871. — Frédéric Bayshave, *Note on the paralysing action of Aconit on the sympathetic nerve*, in *The Practitioner*, juillet 1873. — Fleming, *An Inquiry into the physiol. au medical Properties of the Aconitum Napellus*, London, 1845. — Dr Ansties, *The Practitioner*, 1873.)

Quelquefois, mais pas constamment, on a vu des convulsions plus ou moins violentes précéder la mort (Aschsharumow). Fait assez étonnant, dans ce terrible ensemble de phénomènes toxiques on n'a jamais vu de trouble cérébral et le malade meurt sans avoir déliré (Hirtz).

A l'autopsie on trouve le cœur arrêté en diastole et rempli de sang noir, le cerveau est légèrement congestionné. Ce sont, avec l'hyperhémie du tube digestif, les seules lésions que l'on puisse constater.

En résumé, les phénomènes observés dans l'intoxication par l'aconit peuvent se grouper de la manière suivante :

1° Modification spéciale de l'innervation sensitive, appréciable surtout dans la sphère d'action du nerf trijumeau;

2° Paralysie des extrémités périphériques des nerfs moteurs, par une action analogue à celle du curare;

3° Paralysie des muscles de l'appareil respiratoire, puis dépression du système vasculaire et arrêt du cœur par une action spéciale sur le système sympathique.

Le mode d'action de l'aconit est donc très complexe, puisqu'il influence successivement tous les grands systèmes de l'organisme.

Il est impossible d'assimiler l'aconitine à aucun des médicaments connus comme ayant une action bien déterminée, tels que le curare ou la strychnine. C'est à côté des anesthésiques et des hypnotiques qu'il faudrait la ranger, si l'on voulait seulement tenir compte de ses applications principales en thérapeutique, mais elle se distingue de ces médicaments par son action spéciale sur le cœur et sur les extrémités périphériques des nerfs moteurs, et mérite ainsi de tenir une place à part dans la matière médicale à côté de ses synergiques véritables, la delphine, la vératrine et la colchicine.

Usages. Avant d'aborder les propriétés thérapeutiques de l'aconit, nous devons nettement définir les préparations que désormais le médecin devra employer, s'il veut obtenir un résultat certain et s'il ne veut pas courir le risque d'être désavantageusement trompé dans les effets d'un médicament réputé dangereux par des représentants éminents de la médecine française.

I. Il y a longtemps que les propriétés, je ne dirai pas thérapeutiques, mais toxiques des aconits sont connues. Sans rappeler Médée et ses poisons, Plutarque, dans sa biographie de Marcus Crassus, cite un cas de guérison d'hydropisie par l'aconit. Il est vrai que Phraate qui l'administrait à son père Hyrodès dans un but homicide, ne se doutait guère que cette plante allait le soulager. Il se vengea de la plante infidèle en étranglant son père. C'est en effet, uniquement comme poison, ainsi qu'en témoignent les écrits de Macrobe, de Pline, de Dioscoride et de Galien que les anciens font mention des aconits qu'ils confondaient d'ailleurs entre eux avec certaines renonculacées, euphorbes et colchicacées.

Il faut entrer dans le milieu du seizième siècle, époque où Matthiode publia « ses célèbres commentaires sur la matière médicale de Dioscoride », pour voir l'aconit employé dans un but autre que l'empoisonnement. En effet, c'est dans ce livre que l'auteur rapporte les résultats d'expériences auxquelles il assista, et qui furent faites avec l'aconit napel, par ordre du pape Clément VII, sur deux condamnés à mort dans le but de vérifier la valeur d'un contre-poison. Avicenne le vante aussi contre certaines maladies de la peau. Mais il faut arriver en 1762 avec Storck pour entrer réellement dans l'histoire médicale de l'aconit. Cet auteur essaya de démontrer que non seulement le stramonium, la jusquiame et l'aconit peuvent être employés sans danger, mais que ces plantes sont des remèdes efficaces dans le rhumatisme, la goutte, les névralgies, la vérole, le

cancer, etc. Murray à son tour raconta en 1784 qu'il s'était guéri d'une sciatique par l'usage combiné de l'aconit et d'un vésicatoire; mais il est bien difficile d'établir le rôle réel joué dans ce cas par l'aconit. Plus tard Aran publia dans le *Bulletin de thérapeutique* (t. XLVI et LI) plusieurs observations de névralgies faciales à caractère périodiqué, guéries par l'usage de l'aconit à doses progressives. Fleming rapporte avoir guéri 29 névralgies de différents sièges sur 40 et avoir amélioré les 11 autres dans l'espace de 6 jours par l'administration de l'alcoolature d'aconit. Sur 15 cas de migraine, il en traita dix avec succès, et sur 40 cas d'odontalgie il obtint 27 guérisons, 6 soulagements et 7 insuccès. Peireira disait que sans l'aconit le traitement des névralgies serait impossible. Addington Symonds, qui se sert de l'alcoolature, a traité avec succès une forme particulière de névropathie, voisine de la migraine, la céphalée nerveuse.

L'action de l'aconit et de l'aconitine sur la circulation et sur l'élément douleur, leur action dépressive sur le cœur, action qui les rapproche de la digitale et de la digitaline et qu'ont bien constatée expérimentalement sur les animaux Laborde, Franceschini et Bochefontaine, rend compte de son bon effet dans certains cas de palpitations ou de névralgies cardiaques. Ainsi Copland, Imbert-Gourbeyre, Debout, Lombard, Fleming, Hirtz, se louent de son emploi dans ce cas. L'action dépressive de cette plante sur la circulation l'a même fait conseiller chez les malades atteints de lésions organiques du cœur ou des gros vaisseaux (anévrysmes) par Lombard, Fleming, Hirtz et Henderson; contrairement à ces auteurs, Gubler n'est pas éloigné de la tenir pour contre-indiquée chez les cardiaques (*Bull. de thérap.*, 1864).

Richardson, H. Gueneau de Mussy, Eardes ont calmé certaines douleurs névralgiques par l'application topique de teinture d'aconit, soit seule, soit associée au chloroforme.

Bréra, Biett prétendent avoir retiré des avantages de l'aconit associé au mercure dans les douleurs et certains accidents cutanés de la syphilis; Tomasini, Trousseau et Pidoux déclarent qu'ils n'ont pas eu à s'en louer.

D'autre part, de Candolle raconte que, dans certaines contrées, les paysans se servent de cette plante pour guérir les hydropisies. Son action s'expliquerait dans ce cas par la diurèse qu'elle provoque.

Le docteur Pallas rapporte qu'en Sibérie l'aconit est usité pour combattre les tintements d'oreille, et, au dire de Turnbull, on retirerait avantage de l'*aconitine* appliquée en topique autour de l'oreille dans la surdité (Bouchardat, in *Bull. de thér.*, XX, 47). Fleming dit aussi avoir obtenu de bons effets de l'aconit dans la gastralgie, et Martin Damourette prescrit dans ces cas deux granules d'aconitine officinale une heure avant le repas. L'aconit aurait donné des succès à Marbot, Cazin et Roy dans le traitement de la dysenterie (5 à 10 centigrammes d'extrait par jour); à Liston, à Fleming, à Teissier (de Lyon) et à Lecœur (de Caen) dans l'érysipèle; à Fleming dans la fièvre typhoïde; à Teissier (de Lyon) dans les fièvres éruptives et exanthématiques; à Teissier (de Paris) dans l'infection purulente et la fièvre puerpérale (*Gazette méd.*, 1846); à Decaisne de Namur. (*Arch. belges de méd. mil.*, 1852) dans deux cas de farcin chronique, et à Cazin (de Boulogne-sur-Mer) dans un cas de farcin aigu (*Union médicale*, septembre 1861). Enfin l'aconit fut employé contre une foule d'autres affections. Woakes, en Angleterre, guérit un cas de tétanos chez un enfant; Wunderlich, en Allemagne, deux cas, l'un spontané, l'autre traumatique, à l'aide de la teinture d'aconit (*Union médicale*, 1869). James Long (de Liverpool) l'utilisa avec succès comme moyen préventif et curatif dans la fièvre uréthrale. En France, Voillemier fut moins heureux, et, dans les mêmes cas, il vit l'aconit sans effet. Teissier tenta son emploi inutilement dans la pneumonie; au contraire, récemment, W. Dobie cite quatre cas traités avec avantage par ce moyen (*Practitioner*, juin 1879).

Après Storck, Fleming, Lombard (de Genève), Murray, Collin, Rosenstein, Chapp et Royer-Collard administrèrent l'aconit dans le rhumatisme et la goutte. Fleming qui a donné l'alcoolature, prétend avoir observé 22 cas de guérison de rhumatismes articulaires en 5 ou 6 jours; et Lombard rapporte que, sur huit malades atteints de rhumatisme articulaire aigu, l'extrait d'aconit (de 1 à 45 centigrammes donnés progressivement) a fait cesser promptement la douleur et la tuméfaction sans provoquer ni diurèse ni transpiration, comme Storck et Teissier l'avaient noté. Gubler, qui donna l'aconitine dans plusieurs cas de rhumatisme articulaire et d'arthrites aiguës, n'observa pas non plus cette diaphorèse abondante : les phlegmasies diminuaient ou s'éteignaient proportionnellement à l'abaissement de température et à la diminution du nombre des pulsations. (De Molènes, *Thèse de Paris*, 1784 : *Sur l'aconitine cristallisée.*)

Ce pouvoir que possède l'aconit de calmer la douleur (et, dans ce sens, il se rapproche du salicylate de soude), l'éréthisme nerveux et vasculaire, explique aussi son efficacité dans les attaques de goutte (Berends, Vogel, Hufeland, Bentham).

Enfin l'aconit a été employé dans les fièvres intermittentes, avec succès semble-t-il, dans deux cas de Gubler, dans l'aménorrhée, la métrorrhagie, la phthisie pulmonaire, la chorée, etc.

II. Mais au milieu de toutes ces observations souvent contradictoires, il est impossible de porter un jugement sûr sur la valeur thérapeutique de l'aconit. Cette substance est extrêmement variable dans ses effets avec la variété, l'origine de la plante, le choix de la partie employée et les différentes préparations pharmaceutiques. Ce qui explique les différences obtenues par les divers expérimentateurs, et la presque exclusion de l'aconit de la thérapeutique française quand il est vanté en Angleterre, en Allemagne et en Suisse, où il est presque un médicament populaire. Ainsi d'après Hirtz l'action de l'extrait de racines est à celle des feuilles comme 25 : 1. — Debout a prescrit 15 et 20 grammes d'une teinture fournie par Deschamps (d'Avallon), 0,25 centigr. d'un extrait envoyé par Loret (de Sedan) sans éprouver aucun des effets physiologiques de l'aconit, tandis que 2 à 3 centigr. de l'extrait de Hepp de Strasbourg, ou 1 à 2 milligrammes d'aconitine de Morson ou de Hottot et Liégeois provoquaient des fourmillements dans les mains. Entre les mains de Oulmont, l'extrait de suc de feuilles d'aconit du Codex expérimenté chez les animaux est resté inerte à faible dose. Il a fallu arriver à la dose de 7 grammes pour déterminer quelques symptômes. Eh bien, la plante à employer est l'*Aconitum Napellus*, la partie à préférer, la *racine* de la plante *sauvage*, et toutes les formules en dehors des préparations anglaises

de *teinture* et de l'alcaloïde cristallisé de Duquesnel, l'*aconitine*, sont désormais à considérer comme non avenues. (Voy *Pharmacologie*.)

Avec les observations de Gubler (*Leçons de thérapeutique faites à la Faculté de Médecine*, 1877, et Thèse de Franceschini, p. 52 et suiv.) et de Oulmont (*De l'aconit, de ses préparations et de l'aconitine considérée au point de vue thérapeutique*, Paris, 1877, Académie de médecine, séance du 29 janvier 1878), avec les expériences de Laborde, Franceschini et Bochefontaine, nous entrons dans la thérapeutique scientifique de l'aconit.

Oulmont a traité à l'Hôtel-Dieu de Paris par l'alcoolature d'aconit du Codex 3 cas de névralgie faciale, 2 cas de maladie du cœur (orifice mitral), 2 cas de phthisie pulmonaire à marche rapide et fébrile, enfin 3 cas de pleurésie aiguë. La dose a été augmentée progressivement jusqu'à 10 et 20 grammes. Il n'a été constaté aucun effet d'aucune espèce. L'*alcoolature de racines fraîches* s'est montrée beaucoup plus active. Oulmont l'a administrée 2 fois (en commençant par 8 gouttes et allant jusqu'à 20) avec apparence de succès à des malades atteints de bronchite aiguë fébrile avec toux spasmodique.

Jules Simon a aussi employé avec succès la teinture d'aconit des Vosges ou de Suisse à la dose de 10 à 20 gouttes, seule ou associée à la belladone chez des enfants de 8 à 10 ans atteints de coqueluche, et l'on sait que les chanteurs à Paris se préservent ou se guérissent d'un enrouement en prenant dans un verre d'eau sucrée une dizaine de gouttes de teinture d'aconit. En effet, Hirtz avait fait remarquer depuis longtemps les bons effets de l'aconit contre la *toux spasmodique*, la *coqueluche*, la *dyspnée* et l'*asthme*.

L'*extrait de racines sèches* de l'aconit des Vosges administré en pilules de 1 centigramme, données par 2, 3 pilules par jour, à 4 ou 5 heures d'intervalle, en augmentant graduellement la dose jusqu'à 8 ou 10 pilules, a donné d'excellents résultats à Oulmont dans la névralgie et le rhumatisme articulaire aigu. Sur 5 rhumatisants, il vit chez 4 les douleurs articulaires et le mouvement fluxionnaire diminuer du 3e au 4e jour et la fièvre tomber de 1 degré à 1° 1/2. Dans le dernier cas l'aconit donné pendant huit jours échoua complètement.

Le même médecin a obtenu également des résultats remarquables en employant l'extrait dans le traitement de la névralgie sciatique. Dans deux cas, qui dataient, l'un de deux mois, l'autre d'un mois, les malades ont guéri, l'un en 19 jours, l'autre en 27 jours.

Malgré ces succès, M. Oulmont en est arrivé à la suite de nombreuses expériences à donner la préférence à l'aconitine cristallisée.

Aussitôt l'*aconitine* amorphe obtenue à l'état de pureté par Hottot, Gubler l'appliqua au traitement des névralgies et obtint des succès encourageants.

« Dans les névralgies du trijumeau, dit ce regretté professeur, ses effets sont véritablement merveilleux. » On connaît l'histoire de ce malade, Brossard, à qui Nélaton avait réséqué toutes les branches du trijumeau, et qui, malgré cela, souffrait plus que jamais; 14 granules de Hottot, soit 7 milligrammes d'aconitine par jour, firent céder cette rebelle névralgie. Avec 3 ou 4 milligrammes d'aconitine Duquesnel, Gubler supprima momentanément un tic douloureux de la face (GUBLER, *Commentaires thérapeutiques du Codex*, 781). Laborde a réussi à guérir la névralgie faciale *à frigore* avec des pilules de sulfate de quinine 20 centigrammes et aconitine 1/4 de milligramme, 4 à 5 par jour.

Mais le véritable triomphe de l'aconitine est dans le traitement de la névralgie faciale essentielle, de la névralgie du trijumeau, sans intermittence, ni périodicité, névralgies congestives comme les appelle Gubler, qui se montrent particulièrement la nuit, s'exaspèrent par la chaleur et s'accompagnent d'une élévation thermique. — « J'ai vu, dit Oulmont, un cas de névralgie faciale datant de 7 jours, sans périodicité bien marquée, qui avait résisté au sulfate de quinine, céder instantanément et définitivement à 1/4 de milligramme d'azotate d'aconitine. » Le succès est plus marqué et plus rapide dans les cas récents que dans les névralgies anciennes. On cite pourtant de ces dernières datant d'un mois, 2 mois, 5 ans, qui ont guéri : la 1re au 7e jour, la 2e au 3e jour et la 3e en 3 semaines (Laborde et Franceschini). L'aconitine n'est pas non plus sans action sur les paraplégies et les hyperesthésies secondaires, comme celles qu'on observe dans les caries dentaires, les caries du rocher, l'otite interne.

Oulmont et Gubler ont constaté les beaux résultats donnés par l'aconitine dans le rhumatisme articulaire aigu. Donnée à 8 malades à la dose initiale de 1/2 milligramme et portée par demi-milligramme journalier jusqu'à 2 milligrammes, soit à l'intérieur comme l'a fait Oulmont, soit moitié par le tube digestif et moitié par la méthode hypodermique comme l'a pratiqué Gubler, elle obtint la guérison en 8 jours dans la moitié des cas et en 15 jours dans les autres. L'action sur la douleur a été très rapide et l'action apyrétique fut bien évidente.

Parfois il est nécessaire dans les accidents intermittents d'associer la quinine à l'aconitine. On peut pour cela se servir avec avantage comme l'a fait D. Beaumetz, de pilules contenant un quart de milligr. d'aconitine et dix centigr. de sulfate de quinine. Cette préparation rend service dans les névralgies, la migraine, les affections rhumatismales.

On doit toujours manier l'aconitine avec prudence. Si on se sert d'aconitine impure du commerce, la dose peut être portée de suite à un milligramme; mais avec l'aconitine cristallisée de Duquesnel, on commencera par donner trois granules, un le matin, un à midi et un le soir, de façon à tâter la susceptibilité du malade. On pourra alors si on n'obtient pas d'effet élever la dose à 6 granules en 24 heures. Ces granules sont d'un quart ou d'un demi-milligramme; on pourra ainsi aller successivement jusqu'à deux et trois milligrammes, en ayant soin de cesser l'administration du médicament si les phénomènes physiologiques ordinaires (picotements de la face, de la langue, vertiges, etc.) s'accentuaient trop.

En résumé, l'aconit et son alcaloïde sont des remèdes efficaces dans la toux, la coqueluche, l'asthme, les névralgies qui s'accompagnent de troubles dans le système vaso-moteur, et surtout dans la névralgie du trijumeau; leur utilité est incontestable dans les affections rhumatismales et peut-être dans les affections périodiques et paroxystiques.

La teinture de racines d'aconit sera donnée de 10 à 20 gouttes, l'aconitine cristallisée sera prescrite à la dose de 1/4 de milligramme à 2 et au maximum 3 milligrammes.

L'empoisonnement par l'aconit serait traité par les éméto-cathartiques (Orfila), l'iodure de potassium ioduré (Hottot) et les excitants diffusibles.

ACONITINE. Voy. ACONIT.

ACONITIQUE (ACIDE). Voy. ACONIT.

ACONITUM. Voy. ACONIT.

ACORE. Histoire naturelle et matière médicale. L'Acore (*Acorus calamus* L.), *Acore vrai*, *Acore aromatique*, *Roseau odorant*, etc. (fig. 9) est une plante herba-

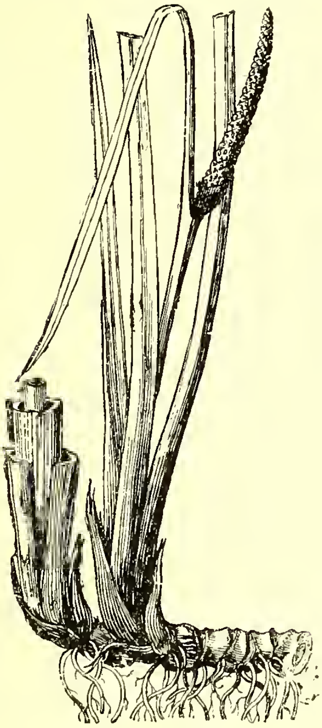


Fig. 9. — Acorus calamus.

cée, vivace, de la famille des Aroïdées ou Aracées, croissant à l'état sauvage sur les bords des marais et des rivières de la plus grande partie de l'Europe, mais surtout en Belgique, en Alsace, dans la Bretagne, la Normandie,

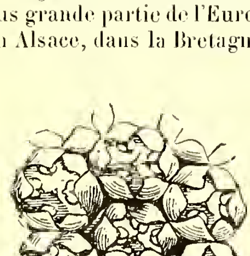


Fig. 10. — Acorus calamus. — Portion d'inflorescence.

les Vosges, la Pologne, etc. La tige est souterraine, vivace, épaisse, horizontale, annelée. Elle émet de longues racines et porte des feuilles aériennes tressées, hautes de 60 à 90 centimètres, et larges de 3 centimètres environ, colorées en vert clair, parcourues de nervures parallèles. L'axe ou scape qui porte l'inflorescence s'élève du sol entre les feuilles; il est un peu moins haut qu'elles, aplati et renflé au-dessous du spadice qui le termine. Ce dernier est long de 5 à 8 centimètres, fusiforme, couvert d'un très grand nombre de petites fleurs colorées en vert pâle. Le spadice est dépourvu de spathe véritable; on observe seulement au niveau de sa base une membrane étroite, ondulée, qu'on peut considérer comme un rudiment de spathe. Les fleurs sont hermaphrodites et régulières, dépourvues de bractées. Le périanthe est formé de six folioles écailleuses, égales (fig. 10 et 11). L'androcée se compose de six étamines situées en face des divisions du périanthe, formées d'un filet indépendant et d'une anthère biloculaire introrse, déhiscente par deux fentes longitudinales. Le gynécée est formé d'un ovaire supère, triloculaire, surmonté d'un stigmate sessile. Chaque loge ovarienne contient plusieurs ovules orthotropes, suspendus, in-

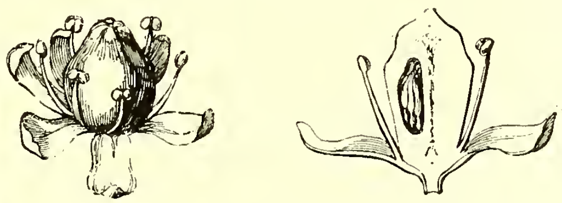


Fig. 11. — Acorus calamus. — Fleur entière et coupe long.

sérés dans l'angle interne de la loge. Le fruit est une baie gélatineuse contenant une seule graine qui renferme dans son albumen un embryon axile.

La partie de l'Acore employée en médecine est le rhizome. Il se présente dans le commerce en morceaux un peu tortueux, à peu près cylindriques ou aplatis, longs de quelques centimètres et ayant de 1 à 3 centimètres de diamètre. Chaque morceau est marqué extérieurement, au niveau de sa face supérieure, de cicatrices souvent velues, laissées par la base des feuilles, et, sur sa face inférieure d'une série de cicatrices un peu saillantes, provenant des racines et disposées suivant une ligne courbée en zigzag. Le rhizome est d'ordinaire rugueux et ridé; sa coloration varie du brun sombre au brun orange; il est spongieux en dedans. Son odeur est aromatique et agréable; sa saveur est piquante et un peu amère.

On substitue parfois frauduleusement au rhizome de l'Acore celui de l'*Iris pseudo acorus*, connu sous le nom d'*Acore faux*. Il se distingue facilement à l'absence d'odeur aromatique.

Chimie. L'analyse de l'*Acorus verus* a été faite par Trommsdorff (*Ann. de chim.*, t. LXXXI, p. 332) qui y a trouvé une huile volatile aromatique à odeur camphrée, de l'inuline, de la gomme, une résine visqueuse et même de l'*éméline* (?). Cette analyse déjà très ancienne aurait besoin d'être faite de nouveau.

Pharmacologie. L'acore est aujourd'hui délaissé à tort, car c'est un médicament actif très employé en Russie et dans l'Inde avec utilité; l'acore entre dans la composition de vieux médicaments tels que l'*orviétan*, la *thériaque*, l'*eau générale*, l'*opiat de Salomon*, etc.

Les préparations prescrites sont :

La poudre, à la dose de 1 à 4 grammes;

L'infusé : 20 pour 1000;

Le sirop : 25 à 100 grammes.

Certaines officines possèdent encore la teinture (4 à

5 gr.), un extrait (1 à 2 gr.) du vin au $\frac{1}{10}$ qui s'emploie à la dose de 50 à 100 grammes et remplace avantageusement les vins d'absinthe ou de gentiane. Dans l'Inde et la Tartarie les habitants en possèdent toujours sous forme de confitures dont ils font usage dans les troubles gastriques.

Thérapeutique. L'acore, employé sous ces diverses formes, constitue un excellent stomachique amer et un stimulant. Il doit ces propriétés à son huile essentielle et à sa résine.

Considéré comme un spécifique souverain dans l'Inde, on l'emploie même contre la toux et tout droguiste est forcé de la délivrer à toute heure du jour ou de la nuit sous peine d'amende. (GMELIN, *Flore Sibér.*, t. I, p. 1.)

La racine d'acore n'est pas assez employée en France où on l'utiliserait certainement avec avantage, comme succédanée des stomachiques généralement prescrits, tels que l'absinthe, le quassia ou la noix vomique.

ACORE FAUX. Nom donné dans les ouvrages de matière médicale au rhizome de l'*Iris pseudo-acorus* que l'on substitue parfois frauduleusement au rhizome de l'*Acorus calamus* L. (Voy. ACORE.)

ACORE ODORANT. Voy. ACORE.

AÇORES (Eaux minérales des). M. Fouqué a fait, il y a quelques années, à l'Académie des sciences, une intéressante communication sur les eaux minérales de l'île de San Miguel, dans les Açores. Au centre de l'île s'étend un vaste circuit volcanique qui a été, il y a trois siècles, le siège d'une éruption et qui porte le nom de val de Furnas. Une rivière d'eau chaude, qui s'écoule vers la mer, y naît des sources thermales qui existent en cet endroit. Dans l'espace d'un hectare on en trouve des quantités, et il suffit d'un bâton pour faire jaillir du sol des gaz et des vapeurs. Trois excavations naturelles (*calderias*) renferment un liquide bouillonnant comme celui des geysers. Il existe, en ce point, toutes les variétés d'eaux, sulfureuses, ferrugineuses, chlorurées et bicarbonatées, etc. L'une d'elles renferme de l'acide sulfurique (0,50). On n'avait encore trouvé cet acide à l'état libre que dans le Rio Vinagre et le Rio de Parana. Les sources à haute température contiennent des sulfures de sodium et dégagent de l'hydrogène sulfuré. Les moins chaudes n'ont que 16 degrés. (Voy. LOUIS FIGUIER, *L'année scientifique*, 1873.)

ACORUS ADULTERINUS. Nom officinal de l'*Iris pseudo-acorus* L. (Voy. ACORE.)

ACOUCHI. Synonyme de Paracouchini, substance résineuse provenant de l'*Icica aracouchi* AUBLET.

ACQUA ACETOSA. Cette source, ainsi désignée par l'*Annuaire officiel* italien, porte dans le *Dictionnaire des eaux minérales* le nom de *Acqua acidula*. Elle est située à une courte distance de Rome, près du ponte Molle et sur la rive droite du Tibre. Deux autres sources de moindre importance l'avoisinent et coulent près de la porte Saint-Paul. Analysée par Morichini, elle l'a été plus tard par Commaille et Lambert. Voici cette dernière analyse :

POIDS SPÉCIFIQUE, 1.0069

Chlorure de sodium	1.334
— de magnésium	0.20162
— de calcium	......
— de lithium	Traces.
Silicate de soude	0.16445
— de chaux	0.10331
Protoxyde de fer	0.00252
Sulfate de magnésie	0.1405
— de chaux	0.0972
Bicarbonate de soude	0.171
— de magnésie	0.1410
— de chaux	0.15200
— de lithium	Traces.
— de manganèse	0.0144
Total	2.396

TEMPÉRATURE, 16°

Gaz acide carbonique libre	619.3cc.
Air atmosphérique	10.3

ACQUA BINELLI. Préparation ancienne qui d'après Berzélius n'était autre chose qu'un soluté aqueux de créosote impure. C'est un corrosif violent.

ACQUA FERRATA. Deux sources de ce nom existent dans la campagne de Rome, une près d'Acque Albule (voy. ce nom), l'autre près de la villa d'Adrien. On trouve encore dans les diverses régions de l'Italie bon nombre de sources ainsi désignées, comme aussi d'autres qui portent le nom d'*Acqua acetosa*, *Acqua rossa*, *solforosa*, *salina*, etc., etc.; mais il est infiniment préférable de renvoyer en général leur étude aux noms des localités où elles se trouvent. Pour *Acqua ferrata* voyez par exemple *Capraniccia*, etc., etc.

ACQUAPPESA. Sources situées dans la Calabre extérieure à la base de la presqu'île qui termine l'Italie au sud et non loin de Cozensa, sa capitale. Ces eaux sulfureuses sont très connues et fréquentées par environ 2000 personnes chaque année. L'établissement porte le nom de thermes Lugiane et compte cinq sources : trois sulfureuses à 15°, 13° et 10°; deux ferrugineuses, l'une à 15°, l'autre chaude à 49°. Voici l'analyse de la source sulfureuse à 15° faite par le professeur Pagano, en 1850 :

Acide sulfhydrique	51 cc.
— carbonique	21
Chlorure de sodium	1.666
— de magnésium	0.9375
— d'alumine	0.8333
Sulfure de sodium	0.3125
— de potassium	0.4167
Carbonate de soude	0.7291
Sulfate de magnésie	0.4167
Total	5.3124

SOURCE FERRUGINEUSE

Acide carbonique	32 cc.
— sulfhydrique	18
Chlorure de magnésium	0.1250
— de calcium	0.2083
— de soude	0.3649
— de magnésie	0.3333
Bisulfate d'alumine	0.1250
Carbonate de chaux	0.4166
— de fer	0.3749
Total	1.9580

(PAGANO.)

Ces eaux sont usitées contre les affections des voies respiratoires, l'anémie, la chlorose, les affections utérines, etc.

ACQUA SANTA. Trois sources sont plus spécialement désignées sous ce nom, sans compter une foule d'autres.

1° Dans la partie orientale de la vallée de la nymphe Égérie, à 3 kilomètres et demi de Rome. Elle a été analysée par Morichini :

TEMPÉRATURE, 15°,6

Chlorure de sodium	0.1840
Magnésium	0.0080
Calcium	0.0345
Silice ferrugineuse	0.0345
Carbonate de chaux	0 272
Sous-carbonate de chaux	0.0260
— de magnésie	0.0160
Total	0.5775

2° Dans la province d'Ascoli, anciens États de l'Église, aujourd'hui chef-lieu d'une des provinces de la Capitanate, à 130 kilomètres de Rome. La ville d'Ascoli est sur le Tronto, qui se jette dans l'Adriatique non loin de là, à Porto d'Ascoli. Ces sources sont encore assez fréquentées, mais elles sont loin d'avoir la vogue dont elles jouirent dans l'antiquité et dont témoignent encore les vestiges d'anciens monuments. On compte quatre sources chlorurées sulfureuses, d'une température de 35 à 38° : Grotta di Bagno, Campo d'Iscora, Colombaro, Lugo. Le bourg d'Acqua Santa où elles jaillissent est à 6 kilomètres de la capitale et à 396 mètres au-dessus du niveau de la mer. L'eau s'élance à 30 mètres de hauteur pour retomber dans une vaste piscine naturelle que domine une grotte décorée de stalactites formées par les dépôts d'alumine et de soufre. Les eaux d'Acqua santa près Ascoli, malgré une installation assez précaire, sont employées à la fois en boisson et en bains. On se baigne en commun dans la piscine. On en fait usage dans les affections cutanées, la lithiase biliaire, les obstructions intestinales, et dans les rhumatismes avec engorgements. On fait des applications topiques de boues sur les articulations indolentes. Leur analyse n'a pas été renouvelée depuis longtemps :

Acide sulfhydrique	1.25
— carbonique	1.11
Azote	0.50
Chlorure de sodium	3.07
— de magnésium	0.66
— de calcium	?
Iodures et bromures	Traces.
Sulfate de soude	0.08
— de chaux	0.04
— de magnésie	0.02
Carbonate de chaux	0.02
— de magnésie	0.01
— de fer	Traces.
— de silice	Traces.
Matière organique	Traces.
	6.76

3° *Acqua Santa*, dans la province de Gênes et à 3 kilomètres et demi de Voltri, chef-lieu d'une des subdivisions de cette province. (Corsini Baldassare, *Le terme acquasantane illustrate*.) Voy. Voltri.

ACQUA SPARTA. Source située dans la province d'Ombrie, non loin de Pérouse, elle est acidule et possède une température de 14°. Elle est employée seulement en boisson, dans les dyspepsies, l'atonie de l'estomac et des intestins.

POIDS SPÉCIFIQUE, 1.0019 — TEMPÉRATURE, 14°

Acide carbonique	189.877cc.
Air atmosphérique	65.477
Chlorure de sodium	0.0096
Magnésium	0.0117
Calcium	0.0199
Silice	0.0041
Sulfate de soude	0.0961
— de magnésie	0.1467
— de chaux	0.0660
Carbonate de magnésie	0.3108
— de chaux	0.1602
Total	0.8251

ACQUE ALBULE. Source bicarbonatée, calcique, située dans la commune de Tivoli, sur la route de Rome. Cette source donne 50 000 mètres cubes d'eau en vingt-quatre heures et fournit un dégagement continuel et abondant d'acide carbonique.

TEMPÉRATURE, 23°

Acide sulfhydrique	6.90cc.
Oxygène	2.28
Air atmosphérique	14.68
Chlorure de sodium	0.226
Sulfure de calcium	0.0199
Iodures, alumine, fer	Traces.
Silicate de soude	0.0640
Sulfate de soude	0.435
— de potasse	0.0230
— de magnésie	0.436
— de chaux	0.2?7
Bicarbonate de magnésie	0.0889
— de chaux	1.381
Total	2.922

(Commaille et Lambert.)

(Voy. Viale et Latini, *Sulle Acque albule presso Tivoli*, 1856. — Commaille et Lambert, *Les eaux minérales de la Campagne romaine*. — Dott, Schivardi, *Le acque minerali della provancia di Romi*.)

Ces eaux utilisées par les Romains dans un établissement dont on voit encore les ruines, furent plus tard abandonnées à elles-mêmes et inondèrent les campagnes voisines jusqu'au jour où le cardinal Hippolyte d'Este les fit conduire par un canal jusqu'à l'Anio; elles ont été analysées à diverses reprises par l'abbé Nollet, Mazéas, Cadet et Tougeroux, Humphry Davy, etc. Leur installation est pitoyable et bien peu en rapport avec ce qu'on pourrait tirer d'elles. On les regarde comme efficaces dans les maladies des voies urinaires, certaines formes de goutte, les maladies du larynx qui n'ont pas de rapport avec la tuberculose, etc.

ACQUETTA. Mot italien diminutif de *acqua*, eau (*Acquetta toffana de Napoli*) : c'était le nom donné autrefois au poison célèbre, connu sous le nom d'*aqua toffana*, et qui n'était pas autre qu'une solution concentrée d'acide arsénieux.

ACQUI. Petite ville du Piémont dans la province et à 31 kilomètres d'Alexandrie à laquelle elle est reliée par un embranchement de chemin de fer. La ville renferme environ dix mille âmes et n'offre de remarquable que

ses installations thermales. Mais celles-ci par leur abondance, la perfection de leurs aménagements, par les pratiques spéciales qu'on y met en usage et leur antique réputation, comptent parmi les sources les plus remarquables de l'Italie.

Les sources médicales d'Acqui sont situées à un quart d'heure de la ville et de l'autre côté de la Bormida. Aussi les désigne-t-on sous le nom de « Sorgenti d'oltre Bormida ». La seule fontaine qui coule dans la ville même est la Bollente (75°), très chaude, mais faiblement minéralisée et qui n'est pas médicalement usitée. En revanche, à cause de son abondance elle sert à une foule d'usages journaliers.

Les sources vraiment médicinales s'élèvent d'après l'*Annuaire médical* italien au nombre de sept, toutes sulfureuses, sauf une (*Medrio*) qui est saline. On pourrait considérablement multiplier les griffons étant donné le vaste lac souterrain d'eau sulfureuse d'où émerge le tout. Deux sources sont employées en boisson : *el fontanino tiepido*, et *la sorgente del ravanasco*, ou *fontanino freddo*. Les sources employéos à l'extérieur, sont réunies dans la Vasca grande d'où elles émergent pour se distribuer ensuite aux divers établissements.

La source de l'hémicycle se distribue aux divers appareils de douche.

Les installations sont au nombre de trois :

La maison de bains des payants qui renferme 28 cabinets à deux baignoires, dix cabinets de douches ;

L'hôpital civil : 6 cabinets avec 20 baignoires, 4 cabinets de douches, 8 piscines ;

L'hôpital militaire : 14 cabinets pour les officiers; 5 piscines pour les sous-officiers et soldats; 3 cabinets de douches. Ce dernier est depuis longtemps considéré comme un modèle dans son genre. Fondé par les souverains du Piémont et entouré de toute leur sollicitude, il a pu encore dans ces dernières années se développer et s'améliorer.

Les sources d'Acqui ont de 39° à 61°, sauf la Bollente 75° et le Ravanasco qui n'a que 17°,5. Deux d'entre elles servent en boisson. *Fontanino freddo* est employée sous ce rapport avec plus de ménagements que *Fontanino tiepido* et l'on ne dépasse guère 2 verres par jour. Mais ce sont surtout les applications externes qui ont donné aux eaux d'Acqui leur juste célébrité, et sans parler des procédés balnéothérapiques les plus complets, les boues d'Acqui tiennent peut-être la première place dans le traitement.

Ces boues, dont nous donnons plus loin l'analyse, sont formées du limon détrempé par les sources et mélangé d'un certain nombre de plantes et de conferves. On les fait dessécher pendant l'hiver pour en faire usage au moment opportun. Voici d'ailleurs le mode suivant lequel on les applique :

Les employés chargés d'administrer les boues et désignés sous le nom de *Fangarole*, conduisent les malades dans des cabinets où se trouvent deux baignoires de marbre blanc, de forme et de dimension différentes. Un matelas garni de paille recouvre la plus grande et une fois étendu sur ce matelas, le patient est enduit de boue à 30°. Suivant les indications, il est maintenu plus ou moins longtemps dans cet état, mais en général une petite heure. Dès le début on éprouve une chaleur intense, une tendance très vive à la transpiration, la sueur ruisselle à travers la couche de boue. Une saison comporte en général quarante opérations de boue à deux par jour.

Le climat d'Acqui pendant la saison thermale est très favorable et la moyenne assez élevée puisqu'on la trouve de 28° à 29°. Le débit total des sources est de près de 5 millions de litres d'eau par jour. Ces sources sont conseillées dans une foule d'affections. En premier lieu, les maladies des organes respiratoires, le catarrhe asthmatique, certaines affections avec engorgements et coliques du foie et des intestins; et pour ce qui concerne l'usage externe, on les utilise surtout dans les rhumatismes, les névroses non accompagnées de pléthore, les diathèses arthritique, herpétique, les blessures, plaies, luxations anciennes. Les fanges minérales ont une grande renommée en Italie. Moins dissolvantes que celles d'Albano elles passent pour plus stimulantes, et plus astringentes par leur contenu d'alumine et de fer.

BAINS D'OUTRE BORMIDA

POIDS SPÉCIFIQUE, 1.0009 — TEMPÉRATURE, 39° A 51°

Gaz acide carbonique	0.0535
Hydrogène sulfuré	0.0350
Chlorure de sodium	0.6025
— de magnésium	0.1150
— de calcium	0.1025
Acide silicique	0.1600
Sulfate de soude	0.1535
— de magnésie	0.1750
— de chaux	0.0725
Hydrosulfate de chaux	0.0825
Protoxyde de fer à l'état de bicarbonate	0.0850
Matière organique	0.2525
Total	1.3784

POUR 1000 PARTIES DE BOUE MINÉRALE

Matière organique bitumineuse soluble dans l'éther et l'alcool	17.25
Matière organique de nature extractive soluble dans l'eau	15.50
Acide silicique	425.30
Oxyde d'alumine	240.25
— de fer	45.50
Sous-carbonate de magnésie	16.25
— de chaux	115.55
Sulfate de chaux	95.15
Soufre	5
Chlorure de sodium et perte	24.50
Total	1000

EAU DU RAVANASCO

POIDS SPÉCIFIQUE, 1009 ENVIRON — TEMPÉRATURE, 17°,5

Gaz acide carbonique	0.0425
Gaz hydrosulfurique libre	0.0675
Chlorure de sodium	0.2525
— de magnésium	0.1100
— de calcium	0.1025
Iode	0.282
Brome (Cantu)	Traces.
Oxyde de fer (carbonate)	0.0800
Acide silicique	0.0600
Hydrosulfate de chaux	0.0500
Sulfate de soude	0.1200
— de magnésie	0.1350
— de chaux	0.0700
Matière organique	0.0500
Total	1.1682

(FERRARIO.)

(GRANETTI, *Sulle terme d'Acqui*, 1841. — RATTS, *Le rigie terme di Acqui*, 1841. — *Monographie des analyses*, Malocarme, 1778. — GIOBERT, chirurgien des armées françaises, *Les eaux d'Acqui*, 1793. — MOJON, 1808. — CANTU, 1823. — SCHIVARDI, *Guida ai bagni d'Acqui*, Milan, 1873. — *Union médicale*, *Les bains*

d'Acqui, 1878. — *Annales de la Société d'hydrologie*, t. III, 418.)

ACRATOTHERMES. Expression empruntée de l'allemand. On s'en sert quelquefois pour désigner les sources de la classe des indéterminées, peu minéralisées.

ACRES (Médicaments). Substances pouvant irriter le goût ou l'odorat et même les yeux si elles sont volatiles. Les condiments sont des produits âcres. Au point de vue thérapeutique et toxicologique on a rangé parmi les *âcres* certains médicaments et poisons.

Mais cette classification n'est guère encore conservée que pour les *narcotico-âcres*, tels que la nicotine et les alcaloïdes des renonculacées ou colchicacées. En effet, les âcres rassemblaient trop de substances disparates ; c'est ainsi que l'on trouvait l'arnica, le cochléaria, l'ail et le raifort, à côté du pyrèthre et de la scille dont les propriétés sont très différentes.

ACRINYLE (Sulfocyanate d'). Corps considéré comme entrant dans la composition de la sinalbine. (Voy. MOUTARDE BLANCHE.)

ACRODICLIDIUM CAMARA SCHOMB. Plante de la famille des Lauracées, tribu des Cryptocariées, indigène du Brésil, dont le bois et le fruit très aromatiques sont employés par les Indiens du Brésil contre la dysenterie et d'autres affections intestinales. Pour conserver les fruits on les fend et on les fait sécher. Aucune étude physiologique ou thérapeutique de cette plante n'a été faite. (SCHOMBURG, *Voy.*, II, 335.)

ACROSTICUM LINGUA. Espèce de Fougère employée dans la médecine chinoise sous le nom de *Shib-wei.* (HANBURY, *Science Papers*, p. 266.)

ACTÆA RACEMOSA. Voy. ACTÉE.

ACTÆA SPICATA. Voy. ACTÉE.

ACTÉE. Quelques espèces d'Actée (*Actæa* L.) sont employées en médecine. L'espèce la plus importante est :

Actæa racemosa L. ou *Cimicifuga racemosa* ELLIOT (fig. 12). C'est une herbe vivace de la famille des Renonculacées, habitant les forêts du Canada et des États-Unis jusqu'à la Floride au sud. Elle possède une tige souterraine, vivace, de laquelle s'élèvent des rameaux hauts de 1 à 2 mètres terminés par une longue grappe de fleurs régulières et hermaphrodites, de petite taille. La fleur est formée d'un calice pétaloïde à 3 ou 6 divisions imbriquées, caduques ; elle est dépourvue de corolle. L'androcée est formé d'un grand nombre d'étamines dont les plus extérieures sont parfois stériles et pétaloïdes. Le gynécée est formé d'un seul carpelle contenant plusieurs ovules anatropes, disposés sur deux rangées. Le fruit est sec, déhiscent comme un follicule. Les feuilles sont alternes, pétiolées, divisées en trois lobes profonds et découpées en dents de scie.

La partie de la plante employée en médecine est le rhizome. Il est très court, noueux, épais de 1 centimètre environ ; il offre sur l'une de ses faces les restes de nombreux rameaux aériens, et sur l'autre des racines très nombreuses, filiformes, cassantes ; il offre en outre les cicatrices des feuilles. Il est coloré en brun foncé, noirâtre ; sa saveur est amère, âcre, astringente ; son odeur est narcotique. Sur une coupe transversale, il offre, au centre, une moelle blanchâtre, entourée de nombreux faisceaux ligneux épais et irréguliers. L'écorce est dure et épaisse.

On ne connaît que fort peu la composition du rhizome de l'*Actæa racemosa*. En Amérique, on en extrait une résine impure désignée sur le nom de *cimicifugine* ou *macrotine*, qui se présente en écailles ou en poudre d'un brun foncé. Conard (*Am. Journ. of Pharm.*, 1871, XLIII, p. 151. — *Pharm. Journ.*, 29 avril 1871, p. 866) en a retiré un principe cristallin neutre, d'un goût âcre, très prononcé, soluble dans l'alcool dilué, le chloroforme et l'éther, insoluble dans la benzine, l'huile de térébenthine et le sulfure de carbone. On en a retiré aussi du sucre, de l'amidon, de la gomme et de l'acide tannique. Très récemment, M. Frank H. Trimble (*American Journ. of Pharm.*, oct. 1878. — *Pharmaceut. Journ.*, 1878-79, p. 412) en a tenté une nouvelle analyse qui n'a pas conduit à des résultats beaucoup plus précis que les précédents. Il n'a trouvé ni huile volatile, ni alcaloïde, mais il a retiré de la résine des prismes verdâtres, déliquescents, doués d'une saveur acide, solubles dans l'éther, l'alcool et l'eau, et donnant avec le chlorure ferrique un précipité blanc.

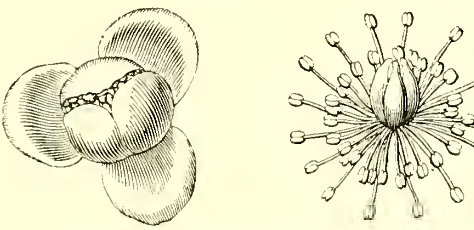


Fig. 12. — Actæa Cimicifuga. — Fleur, avec ou sans le périanthe. D'après H. BAILLON.

Le rhizome de l'*Actæa racemosa* figure dans la pharmacopée des États-Unis sur le nom vulgaire de *Black Snakeroot.* On fait surtout usage de la teinture alcoolique (*Tinctura Actææ racemosæ*) contre les affections rhumatismales, la goutte, etc. On l'emploie aussi contre les inflammations externes pour amener leur résolution (voy. *Yearbook of Pharmacy*, 1872, p. 385).

Actæa spicata L. Cette espèce, connue sous les noms vulgaires d'*Actée des Alpes*, *Herbe de Saint-Christophe*, *Herbe aux poux*, *Faux Ellébore noir*, croît dans les bois montueux et ombragés de presque toute la France. Son rhizome est vivace et seul employé. Sa tige aérienne ne dépasse pas 40 à 80 centimètres de haut, sa grappe est beaucoup plus courte et son fruit est bacciforme.

Le rhizome possède à peu près les mêmes propriétés que celui de l'espèce précédente. On emploie aussi dans l'Amérique du Nord celui de l'*Actæa tachypetata.*

ACTON. A 9 kilomètres au sud de Londres. Station autrefois renommée pour ses courses et sa source saline, et qui a joui d'une grande vogue pendant une grande partie du dix-huitième siècle. Aujourd'hui abandonnée.

ACUPUNCTURE. Après avoir joui d'une grande

vogue au commencement de ce siècle, l'acupuncture est aujourd'hui une méthode thérapeutique à peu près abandonnée. C'est Berlioz qui, le premier, en 1810, pratiqua dans nos pays cette opération dont les Chinois et les Japonais font usage depuis un temps immémorial. Avant cette époque cependant les médecins de la Compagnie des Indes et ceux qui avaient voyagé au Japon, comme Ten-Rhyne et Roempfer (TEN-RHYNE, *Dess. de arthritide*, Londres, 1683), avaient fait connaître dès le dix-septième siècle cette curieuse pratique.

Les traités de médecine chinois et japonais insistent longuement sur les moyens de pratiquer l'acupuncture et indiquent avec les plus minutieux détails les différents points du corps où l'on doit faire cette acupuncture pour obtenir la guérison des diverses maladies. Au musée de la Faculté on trouve même un mannequin chinois où l'on a figuré tous ces différents points.

En France, c'est au baron Jules Cloquet que l'on doit l'étude la plus complète sur l'acupuncture, et ce sont ses observations qui constituent la base du traité de l'acupuncture de Dantu de Vannes (DANTU de Vannes, *Traité de l'acupuncture*, Paris, 1826).

Dans l'Orient, les médecins qui pratiquent l'acupuncture portent un nom spécial, ils s'appellent *Jecqua* pour les Chinois, et *Farittate* pour les Japonais. Ils emploient des aiguilles d'une extrême ténuité, d'or, d'argent ou de fer, qu'ils font pénétrer de la façon suivante. Un tube métallique sert de conducteur à cette aiguille capillaire et ses dimensions sont telles, qu'il laisse toujours dépasser d'un centimètre l'aiguille que l'on veut enfoncer. Le conducteur étant appliqué sur la peau à l'endroit où l'on veut faire pénétrer l'aiguille, on y introduit cette dernière, jusqu'à ce qu'elle vienne effleurer la surface cutanée, puis avec un choc brusque donné soit à l'aide d'un petit marteau construit *ad hoc*, soit avec les doigts, on fait pénétrer d'un seul coup l'aiguille à travers le derme. On retire alors le tube conducteur et avec les doigts on fait pénétrer, en donnant un léger mouvement de rotation, l'aiguille plus ou moins loin dans les tissus. On a pu voir, lors de l'Exposition de 1878, les médecins japonais pratiquer avec une grande habileté cette acupuncture dans nos hôpitaux.

Quant aux règles qui président à l'application de l'acupuncture, elles sont absolument empiriques. Ces aiguilles ont pour but, disent les médecins orientaux, de donner issue aux vapeurs cachées qui sont la cause du mal observé, et tout le talent d'un médecin est de savoir en quel lieu et à quelle profondeur siègent les vapeurs délétères; et pour donner une idée du soin avec lequel on procède à cette opération, on peut citer le passage de Roempfer à propos de l'acupuncture chinoise dans la colique, etc. Remarquons que sous ce nom de colique le Japonais comprend des maladies très différentes : l'hystérie, l'alcoolisme, la syphilis; puisque Roempfer dit que les femmes atteintes de coliques ont des pustules à l'anus et aux parties génitales. « Ils font, dit Roempfer, à la région du foie neuf piqûres sur trois rangs disposées en parallélogramme à la distance d'un demi-pouce l'une de l'autre. Chez les adultes, chacun des rangs a un nom particulier, et l'introduction des aiguilles des règles différentes. Le premier rang est appelé *Sioquan*, on le pratique justement au-dessus des côtes; le deuxième se nomme *Stiuquan*, il doit avoir sa place entre le nombril et le cartilage xiphoïde, et le troisième, appelé *Gecquan*, est à environ un demi-pouce au-dessus du nombril. » (DAUMAS, *Notice sur la médecine en Chine*, Grasse, 1858. — KEM, *La médecine en Chine*, in *North Amer. med. ch. Rewier*, 1859, e. *Gazette hebd. de Paris*, 1859. — GORDON, *China, from a medical point of view in* 1860 *et* 61, Londres, 1863. — PAUTHIER, *La medecine, la chirurgie en Chine*, Paris, 1860. — NOFF, *Die chinesische Medicin*, Berlin, 1858. — TOYE (L. M. Michael), *Note sur l'art médico-chirurgical chez les Chinois*, Thèse de Montpellier, 1864, in-4°. — THOREL, *Notes médicales du voyage d'exploration du Mekong*, Thèse, 1870.)

Dans nos pays, nous avons utilisé l'acupuncture proprement dite, ou bien l'acupuncture modifiée, soit en y ajoutant l'électricité, c'est *l'électropuncture*, soit en la pratiquant avec de l'eau, c'est *l'aquapuncture*, soit enfin en faisant pénétrer certaines substances dans les tissus au moyen de cette opération. Nous allons passer en revue ces différents procédés.

Acupuncture. Cloquet qui, comme nous l'avons dit, s'est le plus occupé de l'acupuncture, pratiquait cette opération de la façon suivante : Il se servait d'une aiguille en acier détrempé des plus fines possibles, ayant un diamètre inférieur à $\frac{1}{10}$ de millimètre. Il saisissait cette aiguille entre le pouce et les deux premiers doigts de la main droite, tandis qu'avec le pouce et l'indicateur de la main gauche il tendait la peau à l'endroit où il voulait introduire l'aiguille, puis, après avoir traversé le derme on faisait pénétrer l'aiguille plus ou moins profondément.

Ces piqûres s'accompagnent de peu de douleur et les malades éprouvent une sensation d'engourdissement dans la partie. On peut pénétrer avec ces fines aiguilles dans tous les tissus de l'économie et cela sans aucun danger, on peut même traverser le cœur, comme cela se pratique chaque jour dans les expériences physiologiques, sans produire d'accident.

C'est surtout contre les névralgies et en particulier contre les douleurs que Cloquet avait employé l'acupuncture, et, pour expliquer les résultats obtenus, on a invoqué à cette époque les raisons suivantes : Pour Cloquet, les fines aiguilles introduites ainsi dans les tissus soutiraient un flux morbide qui, accumulé dans les nerfs, serait la cause des phénomènes douloureux. Pour Pelletan, c'est en permettant au fluide nerveux, grâce à ces aiguilles bonnes conductrices, de se répandre dans les points environnants, que l'on pourrait expliquer cette action favorable. Cette opinion doit être aujourd'hui complètement abandonnée et lorsque l'on compare les observations d'acupuncture aux faits récemment attribués à la métallothérapie, on voit qu'il existe entre ces deux méthodes des points de contact; on voit dans l'une et l'autre de ces applications métalliques, les phénomènes douloureux apparaître ou disparaître, des contractures disparaître rapidement, de telle sorte que l'on peut dire que l'acupuncture pratiquée avec des aiguilles de métal différent est une application de métalloscopie ou métallothérapie.

C'est ainsi que l'on a obtenu avec l'acupuncture la guérison d'un grand nombre de névralgies et surtout de névralgies sciatiques et faciales; on a fait disparaître des contractures (HAINE, *Note sur l'acupuncture*, in *Journ. univers.*, 1879, t. XXII), et même pratiqué l'acupuncture dans le tétanos (Cloquet), enfin dans certaines paralysies on aurait obtenu quelques succès (Bellini). En dehors de cette action antinerveuse et antispasmodique, on a retiré de l'acupunc-

ture d'autres effets : c'est d'abord celui d'une irritation locale ; c'est ainsi que par l'acupuncture on s'est efforcé d'exciter les extrémités osseuses d'os fracturés qui se consolidaient mal. On a aussi essayé d'amener par ce moyen des adhérences entre un kyste et les parois abdominales (Trousseau). C'est encore le même effet que l'on a voulu obtenir en employant l'acupuncture dans le traitement des anévrysmes ; cette méthode, déjà conseillée par Velpeau, a été remise en vigueur dans ces derniers temps par Constantin Paul, qui dans un cas d'anévrysme de l'aorte introduisit selon la méthode japonaise des aiguilles filiformes dans la tumeur qu'il laissait en place de dix à quinze minutes et obtint par ce moyen un épaississement très notable du caillot au point où avaient été pratiquées ces piqûres (*Société de thér.*, 1879).

Enfin l'acupuncture a été employée comme moyen de diagnostic. L'aiguille en effet, en pénétrant dans les tissus, donne à la main qui la pousse des sensations différentes suivant la densité des parties qu'elle traverse, et l'on comprend qu'on ait utilisé ce fait pour le diagnostic de certaines tumeurs ; Constantin Paul l'a fait pour la connaissance des tumeurs du foie. Dans d'autres cas on s'est servi de l'acupuncture pour reconnaître les limites qui séparent les polypes utérins du tissu même de l'utérus. Mais l'application la plus ingénieuse de l'acupuncture au diagnostic est celle qu'on en a faite pour reconnaître si le cœur avait cessé ou non de battre. Carraro, Plouvier, Simonot (CARRARO, *Sagio sull' agopuntura*, in *Annali d'Omédée*, 1825) ont montré que l'acupuncture du cœur était un progrès sur l'auscultation, puisqu'elle permet de reconnaître des battements du cœur lorsque l'oreille ne perçoit plus aucun bruit. Cette acupuncture du cœur ne présenterait aucun danger. Cependant il faut reconnaître que ce moyen a été peu utilisé chez l'homme et qu'il est resté une simple pratique de laboratoire qui nous permet chez les animaux à battements du cœur très rapides de mesurer l'activité des contractions cardiaques.

Comme on le voit, en résumé, l'acupuncture comme moyen propre à guérir la douleur, comme agent révulsif et comme moyen de diagnostic, est aujourd'hui presque complètement abandonnée, et il ne reste de cette méthode, qui a été au commencement de ce siècle l'objet d'un engouement universel, que son application possible à la production d'inflammations locales, soit dans les anévrysmes, soit dans les tumeurs en contact avec les parois séreuses.

Électropuncture. Si l'acupuncture a été abandonnée, l'électropuncture a pris une place de plus en plus grande dans la thérapeutique ; mais ici l'aiguille que l'on enfonce dans les tissus n'est plus l'agent thérapeutique, c'est un simple conducteur qui porte plus ou moins loin l'action du courant, et tous les bénéfices de la méthode résultent non pas de l'acupuncture mais de l'*électricité*, c'est donc à ce mot qu'il faut se reporter pour étudier cette forme spéciale de traitement.

Aquapuncture. Au lieu de faire pénétrer des aiguilles dans les tissus, on a fait avec un jet d'eau filiforme doué d'une grande puissance des ouvertures plus ou moins profondes dans les tissus, c'est ce qu'on décrit sous le nom d'aquapuncture.

L'appareil qui sert à pratiquer l'aquapuncture a été inventé en 1869 par Mathieu (fig. 13), et consiste, comme le montre la figure, en un corps de pompe foulante et dont on meut le piston soit par un levier, soit par un mouvement de rotation qui est terminé par un tube flexible en plomb à l'extrémité duquel se trouve un ajutage filiforme. Pour mettre en jeu l'appareil on commence par purger d'air le tube flexible, et lorsque le jet du liquide est continu on approche l'extrémité du tube flexible à un centimètre du point où l'on peut pratiquer l'aquapuncture et l'on maintient immobile l'extrémité de ce tube jusqu'à ce que paraisse une ampoule blanchâtre correspondant au point où le liquide frappe et pénètre la peau. Lorsqu'on examine cette ampoule, on voit qu'elle présente à son centre un petit orifice d'où s'écoule un liquide incolore ou quelquefois teinté de sang. Au bout de quelques heures l'ampoule s'affaisse, et le lendemain on n'y trouve plus qu'un point noirâtre dû à une croûte formée de sang desséché au niveau de la piqûre. On pratique ainsi de quatre à huit et même de dix à quatorze piqûres sur le point malade.

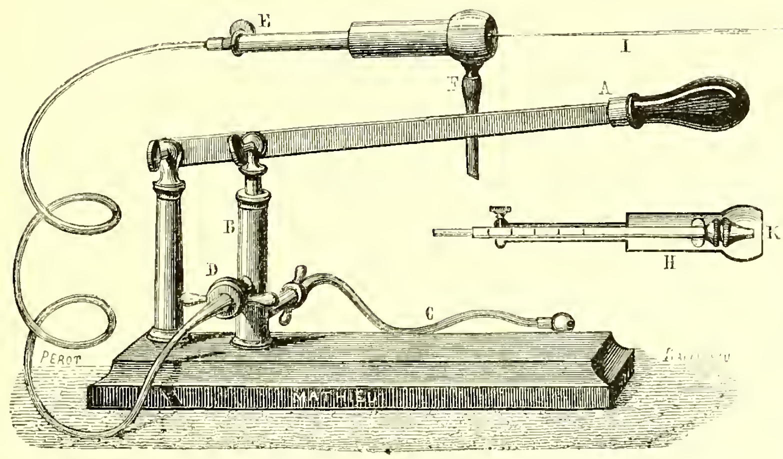


Fig. 13. — Appareil à aquapuncture de Mathieu.

Cette opération est extrêmement douloureuse ; il n'est pas de malade qui ne jette des cris lorsqu'on la pratique. Siredey a employé cette méthode dans la sciatique et dans certaines paralysies (*Bull. thér.*, 1873, t. XCIV, p. 467). Servaga (*Thèse inaugurale*, Paris, 1872) a consigné dans sa thèse des guérisons de névralgies faciales et d'autres affections par ce moyen.

Cependant, malgré tous ces succès l'aquapuncture comme l'acupuncture a été abandonnée pour les raisons que voici : d'abord parce que l'opération est très douloureuse, puis parce qu'elle peut se compliquer, soit d'hémorrhagies plus ou moins abondantes, soit de lymphangites plus ou moins intenses, et enfin parce que ce mode de révulsion n'est pas supérieur à ceux déjà mis en usage.

Acupuncture avec pénétration de substances irritantes. On a aussi songé à porter au moyen des aiguilles à acupuncture des substances irritantes, par

exemple l'huile de croton, voulant ainsi déterminer une action révulsive sur le derme. Avec un instrument, qui a eu un moment une certaine période de vogue et qui portait le nom de *réveilleur* de la vie, on lançait dans la peau un grand nombre d'aiguilles à acupuncture réunies en faisceaux et que l'on avait soin d'humecter légèrement avec de l'huile de croton; on faisait ainsi le long des nerfs et en particulier le long du nerf sciatique, un grand nombre de piqûres et l'on a souvent obtenu à l'aide de cette révulsion énergique une amélioration notable; aujourd'hui cet appareil est complètement abandonné.

Ce sont les mêmes idées qui ont fait employer les aiguilles à acupuncture plus ou moins rougies par le feu et pratiquer ici l'*ignipuncture;* mais ici comme dans la galvanopuncture l'aiguille porte dans les tissus l'élément curateur, et il faut pour étudier cette action se reporter aux mots CAUTÈRE et CAUTÉRISATION.

Enfin, pour terminer, il est une méthode chirurgicale qui se rapproche de l'acupuncture et que l'on décrit sous le nom d'acupressure. Cette méthode, due au chirurgien d'Edimbourg Simpson, consiste à introduire dans les tissus des aiguilles d'acier qui viennent comprimer les vaisseaux et s'opposer ainsi aux hémorrhagies.

ADAMFOLDE. Source saline peu importante (chlor. sod.) se rattachant au groupe important des salines des grandes Karpathes hongroises, dans le comté de Saros. Voy. ALSO-SEBES.)

ADAMS (Liqueur antinéphrétique d'). Formule employée contre les affections douloureuses des voies urinaires : têtes de pavot, 100 grammes; eau de fontaine, 500 grammes; faire bouillir pendant une demi-heure, passez et ajoutez : nitrate de potasse, 15 grammes. 10 grammes, matin et soir, dans une décoction de gruau. BOUCHARDAT, *Formulaire* 1879, p. 277.)

ADAMS (Lotion mercurielle d'). Préparation dont voici la formule :

Sublimé corrosif	0.5
Teinture de cantharide	15.0
Eau	300.0

Employée contre la gale.

ADAMS COUNTY (Ohio). De Cincinnati en bateau sur l'Ohio, jusqu'à Rome, de là 90 milles en voiture. L'analyse quantitative du professeur Wayne montre qu'il existe dans les deux sources de cette localité, environ 3 grammes de matières fixes, composées de chlorures de sodium, magnésium et calcium, sulfate et carbonate de chaux, oxyde de fer. Elles ne sont pas thermales (environ 13°). Adams County, située dans la partie montagneuse de l'Ohio, offre de grandes attractions naturelles et des hauteurs voisines on découvre une vue étendue. Ses deux sources jaillissent au bas d'une montagne dite « Peach mountain ».

ADAMS SPRINGS. Source située en Californie près de Calistoga (Comté des lacs, Lake County). Cette source, récemment analysée, contient près d'un gramme de carbonate de magnésie et un demi-gramme de carbonate de soude, — de plus du fer, de la silice, etc. C'est une source alcaline. mais où le sel de magnésie l'emporte comme proportions sur le bicarbonate de soude. (*Geological Survey of California*, vol. 1, p. 208. — WALTON, *The mineral springs of the United States and Canada*, 1874.)

ADANSONIA DIGITA. Voy. BAOBAB.

ADANSONINE. Principe extrait de l'écorce du Baobab (voy. ce mot).

ADELHEIDSQUELLE (Oberheilbronner Adelheidsquelle). Localité plus connue sous le premier nom, à deux lieues de Tolz dans la haute Bavière. (Cette dernière ville est reliée par un chemin de fer à Munich.) Cette localité ne possède qu'une seule source, froide, peu abondante, chlorurée, bromo-iodurée, contenant un peu d'acide carbonique libre. Chlorure de sodium, 4,95; bromure de sodium, 0,0478; iodure de sodium, 0, 0286. Le mince débit de la source d'Adelheidsquelle explique qu'elle soit très peu employée en bains et très peu fréquentée. En revanche on en exporte considérablement, et cette eau prise en boisson, jouit en Allemagne d'une grande réputation dans les affections scrofuleuses des enfants.

TEMPÉRATURE, 11°,2 — ACIDE CARBONIQUE, 409^{cc},3

Iodure de sodium	0.0286
Bromure de sodium	0.0478
Chlorure de sodium	4.956
Potassium	0.0026
Carbonate de soude	0.809
— de magnésie	0.018
Carbonate de chaux	0.076
— d'oxyde de fer	0.0093
Sulfate de soude	0.0062
Alumine	0.018
Acide silicique	0.019
Matieres organiques et extractiles	0.021
Total	6.01

ADELHOLZEN. Localité située à 8 kilomètres de Traunstein en haute Bavière et non loin du lac de Chièm. Toute cette région montagneuse est très fréquentée pendant l'été. Elle est remplie de stations minéro-thermales salines et autres, Rosenheim, Reichenhall, Traunstein, etc., etc. Les eaux d'Adelholzen sont recommandées contre la goutte, les rhumatismes, les paralysies et contre la lèpre chronique, et reçoivent un certain nombre de baigneurs.

Carbonate de chaux	0.230
— de magnésie	0.020
— de soude	0.003
Chlorure de sodium	0.012
Sulfate de soude	0.001
Carbonate de fer	traces.
Total	0.266

(VOGEL.)

ADENANDRA UNIFLORA WALL. Plante de la famille des Rutacées dont les feuilles sont parfois mélangées à celles du Buchu (voy. ce mot).

ADENANTHERA PAVONINA. Arbre de la famille des *Légumineuses Mimosées*, indigène de l'Amérique du Sud et de l'Inde, dont les graines connues sous le nom de grains de Coudoit servent de poids dans les bazars indiens. Ses feuilles sont préconisées par les indi-

gènes contre le rhumatisme. En réalité cette plante n'a été l'objet d'aucune étude sérieuse.

ADENOSTYLES GLABRA DC. Plante de la famille des Composées, abondante dans les Alpes, l'Allemagne, l'Italie, et les montagnes de la Sicile. Ses feuilles ont été recommandées en infusion contre la toux.

ADEPS MYRISTICÆ. Nom donné dans la pharmacologie anglaise à l'huile de muscade obtenue par expression sous l'influence de la chaleur (voy. MUSCADE).

ADHÉSIFS. Voy. AGGLUTINATIFS.

ADIANTUM. Genre de Fougères dont un certain nombre d'espèces sont employées sous le nom de *Capillaires*. (Voy. ce mot.)

ADJUVANTS (Médicaments). Médicament qu'on fait entrer dans une formule pour seconder l'action de celui qu'on regarde comme plus énergique.

ADMASTON. Localité située près du Wellington dans le Shropshire, comté attenant au pays de Galles. Elle possède deux sources : l'une avec 54 grains de sel commun chlorure de sodium, (3 gr. 485); 14 de chlorure de calcium (0 gr. 886) et un peu de fer; l'autre avec 65 grains de sel (un peu plus de 4 grammes) et 10 grains de chaux (0 gr. 643), en même temps qu'une légère quantité d'hydrogène sulfuré. Ces eaux, entourées d'installations confortables, sont employées en boisson et en bains contre le rhumatisme, les dyspepsies et les affections de la peau.

ADOLFSBERG. A 1 kilomètre d'Œrebro, sur le bord occidental du lac Hjelmar, chef-lieu d'un district suédois à 132 kilomètres de Stockholm. Chemin de fer. — Une source ferrugineuse, analysée par Berzélius :

TEMPÉRATURE, 9°

Acide carbonique libre	35cc
Azote	59
Sulfate de potasse	0.0077
Chlorure de potassium	0.0077
Carbonate de potasse	0.0331
— de chaux	0.1452
Oxyde de fer	0.0296
Oxyde de manganèse	0.0049
Silice	0.0722
Matière extractive	0.0618
Perte	0.0062
Total	0.3684

ADONIDE. Voy. ADONIS.

ADONIS. Genre de plantes de la famille des Renonculacées dont les espèces jouissent presque partout de propriétés irritantes très marquées. On ne doit considérer les *Adonis* que comme une section du genre Anémone (voy. ce mot).

ADORFD. Saxe, cercle de Zwickau, bailliage de Voigtsberg, possède trois sources froides dont une sulfatée et chlorurée sodique, analysées par Kersten et d'ailleurs peu employées, car elles ne sont pas signalées dans le récent traité de Valentiner.

	Neu-brunn.	August-brunn.	Rugen-quelle.
Sulfate de soude	3.0019	1.0100	0.7810
— de chaux	......	0.1110	0.0038
Chlorure de sodium	1.5861	2.1830	3.5278
Carbonate de soude	0.4979	0.9940	0.1640
— de lithine	0.0041	......	......
— de chaux	0.1910	0.1110	0.1243
— de manganèse	......	0.0695	0.0621
— de protox. de fer	0.0440	0.0400	0.0125
Oxyde de magnésie	0.0013	0.0010	0.0020
Phosph. basique de chaux	0.0013	......	......
Phosphate d'alumine	0.0015	0.0015	0.0030
Silice	0.0640	0.0230	0.3210
Acide carbonique libre ou combiné	1.4702	1.5000	1.4800
Total	6.8472	6.0440	6.4807

(KERSTEN.)

ADORNE (Pilules d'). On désigne ainsi des pilules antichlorotiques ferrugineuses de Bland modifiées par Adorne. Leur formule est :

Sulfate de protoxyde de fer purifié, desséché et pulvérisé, 30 grammes; carbonate de potasse pur desséché, 30 grammes; gomme arabique en poudre, 5 grammes; eau, 30 grammes; sirop simple, 15 grammes.

Faites dissoudre dans une capsule de porcelaine, à la chaleur du bain-marie, la gomme dans la quantité d'eau prescrite; ajoutez le sirop et le sulfate de fer. Agitez pendant quelques instants pour rendre le mélange homogène; ajoutez le carbonate de potasse préalablement pulvérisé, en remuant constamment avec une spatule de fer, et continuez de chauffer jusqu'à ce que la masse ait acquis une consistance pilulaire, plutôt dure que molle. Retirez du feu et divisez en 120 pilules, que vous ferez sécher à l'étuve et que vous argenterez. Renfermez-les dans des flacons bien bouchés. Chaque pilule pèse environ 40 centigrammes. (BOUCHARDAT, *Formulaire* 1879, p. 341.)

ADOUCISSANTS. Voy. CALMANTS.

ADOXA MOSCHATELLA. Voy. MOSCHATELLE.

ADRAGANTE (GOMME). **Histoire naturelle et matière médicale.** La gomme adragante est fournie par un certain nombre d'espèces de plantes de la famille des Légumineuses Papilionacées et du genre *Astragalus* T. Les Astragales constituent le type d'une sous-tribu de Galigées à réceptacle cupuliforme, glanduleux en dedans, souvent oblique au niveau de son ouverture, à lobes calicinaux courts et presque égaux; à étamines disposées en deux groupes (neuf connées en une gaine ouverte en arrière, la dixième libre) munies d'anthères uniformes; à gousses plurispermées, déhiscentes en deux valves; à graines campylotropes, dépourvues d'arilles; à feuilles composées, pourvues de nombreuses folioles. Les espèces qui fournissent la gomme adragante sont :

L'Astragalus creticus LAMARCK (*A. Boissieri* BUNGE, *Tragacantha cretica incana* TOURN). C'est un arbrisseau couvert de poils serrés et armé d'épines courtes, étalées, longues de 7 à 12 lignes. Les feuilles sont composées de cinq à six paires de folioles oblongues, pliées, et terminées en épines couvertes de poils blanchâtres plus courtes ou à peu près aussi longues que les épines pétiolaires. Les fleurs sont disposées deux par deux et forment de petits capitules globuleux, à bractées

étroites, lancéolées, tomenteuses dans le haut, plus courtes que le calice, dont les dents sont couvertes de poils blancs, et deux fois plus courtes que le tube calicinal. L'*Astragalus creticus* est originaire de l'île de Crète. Il est considéré comme fournissant une certaine quantité de gomme adragante. T. de Martius lui attribuait la *gomme en vermisseaux* de la Morée.

Astragalus adscendens Boissier et Hausskn. C'est un sous-arbrisseau des montagnes du sud-ouest de la Perse, où il vit à une altitude de 2000 à 3000 mètres. Il est haut de 1m,20 environ, à rameaux d'abord prostrés, puis ascendants, divisés en ramuscules. Les feuilles sont alternes, composées, accompagnées de stipules triangulaires, tomenteuses à la base, glabres et molles au sommet, adnées au pétiole. Les folioles, au nombre de quatre à six paires, sont pliées, étroites, oblongues linéaires, mucronées, couvertes de poils serrés, longues de 3 à 5 lignes. La base du pétiole principal persiste après la chute des folioles sur une longueur de 3 centimètres environ et se termine par une pointe aiguë. Les fleurs sont disposées en inflorescences multiflores à l'aisselle des feuilles. Elles sont accompagnées de petites bractées ovales, cucullées, un peu aiguës et velues. Le calice est couvert, sauf dans le voisinage de sa base, de poils tomenteux courts; il est divisé en dents lancéolées, égales à la moitié de la longueur du tube calicinal. La corolle est papilionacée, à cinq folioles libres, onguiculées; à étendard près de deux fois aussi long que le calice, oblong, subspatulé, atténué à la base. L'ovaire est surmonté d'un style glabre et contient un nombre indéfini d'ovules campylotropes insérés sur deux rangées verticales.

Cette espèce fournit, d'après Haussknecht, une grande quantité de gomme adragante.

Astragalus brachycalix Fischer. Il est très voisin du précédent, dont il se distingue par ses folioles elliptiques et plus larges, ses bractées ovales, obtuses, son calice à dents triangulaires. Il fournit aussi une certaine quantité de gomme adragante. Il habite le Kurdistan persan.

Astragalus gummifer Labil. Il se distingue des précédents par : ses folioles et ses stipules glabres; ses fleurs réunies au nombre de deux à cinq dans l'aisselle des feuilles, à la base des rameaux, et munies de bractées larges, ovales-orbiculaires, tronquées au sommet, et plus longues que le calice; son calice à dents lancéolées, couvert, comme la gousse, de poils laineux. C'est un arbuste haut de 40 à 60 centimètres, très rameux, à rameaux dénudés, à ramuscules couverts d'épines pétiolaires jaunâtres, pressées, et tomenteux entre les épines. Il est très répandu dans le Liban, l'Asie-Mineure centrale et le nord du Kurdistan.

Astragalus microcephalus Willd (*A. pycnophyllus* Stev.; *A. denudatus* Stev.; *A. eriocaulos* DC.). Il se distingue par : ses folioles au nombre de cinq à huit paires, oblongues-lancéolées, terminées en épines, velues, blanchâtres; ses stipules acuminées, ciliées; ses fleurs disposées en petits capitules ovales ou oblongs; ses épines étalées. C'est un arbuste couvert de poils laineux blancs et d'épines pétiolaires étalées, jaunâtres.

Cette espèce est très répandue depuis le sud-ouest de l'Asie-Mineure jusque dans la Turquie et l'Arménie russe. Sur le mont Argée on en retire de la gomme adragante.

Astragalus pycnocladus Boissier et Haussknecht. Il est très voisin du précédent dont il se distingue par ses épines grêles, très pressées les unes contre les autres; ses folioles pliées, presque aciculées, très courtes et vertes. Il habite la Perse et donne, d'après Haussknecht, une grande quantité de gomme.

Astragalus kurdicus Boissier (*A. nudatus* Bunge). Il se distingue par : ses folioles planes ou à peine pliées, courtes, étroites, terminées par une longue épine, pressées, argentées; ses stipules lancéolées, molles et ciliées au sommet; ses fleurs disposées par deux à six et un épi court et lâche; accompagnées de bractées ovales, cymbiformes, aiguës ou acuminées, velues dans le dos, plus longues que le calice; ses dents calicinales moins velues que le tube. C'est un arbrisseau de 90 centimètres à 1m,20 de haut, très rameux; à rameaux nus, à ramuscules couverts d'épines pétiolaires noirâtres et pressées, longues de 3 à 4 centimètres. Originaire des montagnes de la Cilicie et de la Cappadoce, il s'étend jusque dans le Kurdistan. On en retire la gomme adragante d'*Aïntab*.

Astragalus stromatodes Bunge. Il ne diffère guère du précédent, en compagnie duquel il vit, que par ses inflorescences globuleuses, ses fleurs plus grandes et sa taille moins élevée. Il habite le nord de la Syrie.

Astragalus cylleneus Boissier et Heldreich. Il se distingue par : ses folioles au nombre de cinq paires, oblongues, planes obtuses, terminées par une épine assez longue; ses stipules lancéolées, acuminées, glabres, ciliées : ses fleurs disposées en capitules ovales, ou plus rarement oblongs-cylindriques. C'est un arbuste à rameaux courts et glabres, armés d'épines pétiolaires, longues de 3 à 5 centimètres, grêles, pressées Il est abondant dans les montagnes du nord de la Morée, et fournit la gomme qu'on recueille dans les environs de Vostizza et de Patras.

Deux autres espèces d'*Astragalus* passent pour fournir de la gomme adragante : l'*Astragalus verus* Oliv. et l'*Astragalus creticus* Lam.

Astragalus verus. C'est un arbrisseau à rameaux épais, tomenteux, couverts d'épines pétiolaires, courtes et grêles. Ses feuilles sont formées de huit à dix paires de folioles très étroites, linéaires, pliées, hispides, portées par un pétiole commun grêle. Les stipules sont lancéolées, velues dans le jeune, glabres à l'état adulte. Les fleurs sont disposées en groupes de deux à cinq, sessiles, avec un calice tomenteux, divisé en cinq dents obtuses. L'*Astragalus verus* habite la Perse occidentale, entre Kermanchac et Hamadan. D'après M. Olivier il fournirait une bonne partie de la gomme adragante de Perse. Martius lui attribuait la gomme en plaques. M. H. Baillon dit qu'il a vu dans les collections du Musée de Kew « des languettes et des lamelles de gomme adragante sortir de l'intérieur du bois par les fissures de l'écorce de cette plante ».

Chimie. La gomme adragante se comporte avec l'eau comme les mucilages, avec lesquels elle offre la plus grande analogie. Elle est presque insoluble et gonfle en donnant aux liquides, auxquels on la mélange, une consistance crémeuse.

Elle contient un peu d'*arabine*, qui est la partie soluble, et de la *bassorine* insoluble, qui est la partie principale de cette gomme. La bassorine n'est d'ailleurs pas un composé défini. Lorsqu'on traite par le sous-acétate de plomb un mélange étendu d'eau et de gomme adragante, on obtient un précipité qui est l'arabine (voy. Gommes), et le liquide ne contient plus que la bassorine insoluble; si alors on traite par l'iode, on obtient une faible

coloration bleue. On peut donc considérer la bassorine comme une modification de l'amidon, dont on peut d'ailleurs trouver des grains, au microscope, dans la gomme pulvérisée.

D'après Giraud (*Thèse de l'École de pharmacie*, 1875), la bassorine ou adragantine, car on lui donne souvent ce nom, serait un principe *pectique* mélangé à d'autres substances. Voici, d'après lui, la composition d'un échantillon de gomme adragante :

Eau	20
Gomme soluble	8 à 10
Pectose	60
Amidon	2 à 3
Matières minérales	3
— albuminoïdes	traces.

On falsifie souvent la gomme adragante en la mélangeant à diverses substances telles que la fécule cuite, la farine. Cette fraude est facilement reconnaissable à l'aide de l'iode qui colore légèrement en bleu violet un mucilage de gomme adragante tandis que le produit ainsi altéré est coloré violemment en bleu très net.

La gomme de Bassora et celle de Sasso peuvent aussi être vendues sous le nom de gomme adragante. La première n'est pas colorée par l'iode, la seconde au contraire est colorée en bleu aussi intense que la couleur donnée par l'empois d'amidon.

Usages. La gomme adragante est employée à faire des mucilages.

Voici, d'après la formule du *Codex*, la préparation du mucilage :

Gomme adragante	10
Eau froide	90

Mondez la gomme ; mettez-la dans un vase de faïence avec la quantité d'eau indiquée ; quand elle sera bien gonflée, passez avec forte expression, et battez le mucilage dans un mortier de marbre, pour la rendre homogène.

La poudre s'emploie souvent pour préparer rapidement des mucilages ou rendre moelleuses certaines préparations pharmaceutiques ou même culinaires (crèmes).

ADRIAN (Émulsion de goudron d'). La formule est :

Goudron de bois	2
Jaune d'œuf	3
Eau commune	15

Triturez le goudron avec le jaune d'œuf, ajoutez l'eau peu à peu en triturant (Jeannel, *Formul. magist.*, p. 63). On peut étendre d'eau cette émulsion. On l'emploie contre les plaies suppurantes, gangréneuses ou putrides. On s'en sert également pour faire des lotions et des injections.

ADRIAN (Goudron glycériné d'). Préparation dont voici la formule :

Goudron de bois	1
Jaune d'œuf	1
Glycérine	2

Excellente pour les pansements des plaies gangréneuses (Jeannel, *Formul. magist.*, p. 63). On peut étendre cette préparation avec de l'eau, pour injections, lotions, etc.

ADRIAN (Marmelade de viande ; conserve de Dumas d'). Voici la formule de cette préparation :

Filet de bœuf choisi	10 gr.
Sel marin pulvérisé	1
Gelée de fruits (au goût du malade)	1

Pulpez la viande; ajoutez le sel, puis la gelée de fruits : vous pouvez remplacer la gelée de fruits par 15 grammes de purée de pomme de terre; alors ajoutez 25 centigrammes de poivre pulvérisé.

La pulpe de viande crue est plus facilement acceptée lorsqu'elle est délayée dans du sirop de groseille ou de cerises, ou dans du bouillon tiède. (Jeannel, *Form. mag. international*, p. 92.)

ADRIAN ET DESCHAMPS (Gazéol d'). Préparation dont voici la formule :

Chaux vive	10
Chlorhydrate d'ammoniaque pulvérisé	10
Eau	30
Coaltar	15
Sable fin	200

On fait déliter la chaux avec l'eau froide, puis on mêle.

Ce gazéol sert pour imiter les émanations gazeuses des salles d'épuration du gaz d'éclairage. On prétend que la respiration des émanations gazeuses qu'il produit est favorable pour guérir la coqueluche. (Jeannel, *Formul. magist.*, p. 384.)

ÆDIPSO. Sur l'emplacement des anciens bains consacrés à Hercule et qui portaient le nom d'Ædipsi Therm., île d'Eubée (Négrepont). Ce sont des sources chaudes, d'une grande abondance, auprès desquelles on retrouve des vestiges des établissements d'autrefois. Ces sources sont qualifiés « Natrothermæ », c'est-à-dire à minéralisation par le sulfate de soude. Elles jaillissent dans une grotte qui est en entier tapissée d'incrustations remontant à des milliers d'années et qui est située sur une colline à 100 mètres au-dessus du niveau de la mer. Une des sources est à 85°, une autre à 65°. L'eau est claire, a une saveur hépatique et n'est pas désagréable à boire. Plutarque en parle comme des bains favoris de Sylla.

ÆGINA. Dans l'île de ce nom, qui se trouve en face d'Athènes. C'est un lieu de villégiature pour les habitants de cette capitale; on y trouve une source à 27°, faiblement minéralisée, dont on fait usage dans la chlorose, l'anémie, les névroses.

ÆGLE MARMELOS. Voy. Bela (fruit de).

ÆGOPODIUM PODAGRARIA. Voy. Podagraire.

ÆHLEN. Voy. Aigle.

AÉROTHÉRAPIE. L'atmosphère est un océan gazeux dont l'homme occupe les bas-fonds; cette mer aérienne a ses flux et reflux, ses courants, ses tempêtes, et elle fournit à l'homme un élément indispensable à la vie, l'air, *aer pabulum vitæ*. Cet air présente une composition presque toujours identique, il renferme de l'azote, de l'oxygène, et de faibles proportions d'acide carbonique. On a étudié avec grand soin les variations que peuvent

présenter ces différentes parties, et, dans des analyses très nombreuses faites par un grand nombre d'observateurs, on s'est efforcé de signaler les différences qui séparaient l'air de la campagne de celui de la ville, l'air de la mer de celui du continent. Ces expériences si multipliées n'ont montré cependant que des différences bien peu considérables dans la composition de l'air atmosphérique.

Sur 10 000 parties d'air, en volume, la quantité d'oxygène varie entre 2038,8 et 2121; le minimum a été trouvé sur le Gange et le maximum à Bogota. Le chiffre de 2120 aurait été trouvé à Paris en 1848, mais jamais ce chiffre n'a été remarqué depuis; les chiffres ont toujours oscillé entre 2091 et 2099, soit en moyenne 2095.

La quantité d'acide carbonique est variable : elle est en moyenne de 3,95, sur 10 000 à Paris, et la différence entre l'air des villes et celui des campagnes à ce sujet est très peu considérable. Ainsi, en 1844, Lévy a fait avec Boussingault des analyses comparatives d'air à Andilly près de Montmorency et au Collège de France. (Lévy, *Recherches sur la composition de l'air atmosphérique*, in *Annales de chimie et physique*, 3e série, 1843, t. VIII, p. 425. — *Ibid.*, 1852, t. XXXIV, p. 5. — Gavarret, art. Atmosphère, in *Dict. encycl.*) Ces expériences ont donné en moyenne 3,172 pour Paris et 2,989 pour Andilly, ce qui est peu de chose lorsque l'on sait que la quantité d'acide carbonique produite à Paris en 24 heures, est suivant Boussingault de 2 944 641 mètres cubes.

L'air est amené par les mouvements d'inspiration sur la surface de la muqueuse pulmonaire; cette surface qui présente 200 mètres carrés, reçoit en 24 heures plus de 20 000 litres de sang qui ne sont séparés de l'air que par une couche à peine perceptible d'épithélium aplati; les échanges gazeux peuvent donc s'établir avec une extrême facilité, ce sont ces échanges qui constituent la partie essentielle de l'acte respiratoire.

L'homme consomme ainsi 500 litres (en poids 750 gr.) d'oxygène en 24 heures et produit 400 litres d'acide carbonique (en poids 850 gr.). Dans cet échange gazeux, les uns n'ont fait intervenir que les lois physiques (Dalton); les autres invoquent des actes chimiques et la production d'un acide libre (acide pneumique de Robin et Verdeil) qui chasse l'acide carbonique de ses combinaisons avec le sérum.

Dans l'une ou l'autre théorie, l'oxygène pénètre dans le sang et se fixe en partie sur les globules et ceux-ci, véritables commis-voyageurs, comme l'a dit Kuss, des combustions organiques, vont porter cet oxygène dans tous les points de l'économie.

Cet air peut contenir des substances délétères capables de devenir la cause d'accidents toxiques (acide carbonique, oxyde de carbone, hydrogène sulfuré); dans d'autres cas ce sont des substances organisées (microbes, sporules) qui expliquent les contagions et les épidémies, enfin des poisons inorganiques qui seront le point de départ de ce que l'on appelle les phthisies professionnelles.

Dans cet article sur l'aérothérapie exclusivement consacré à la thérapeutique, nous n'étudierons que l'influence de la pression de l'air sur la cure des maladies, soit qu'il s'agisse de la pression atmosphérique, soit qu'il s'agisse au contraire d'appareils qui permettent de comprimer ou de raréfier l'air d'une façon artificielle.

Quelques auteurs ont compris sous ce nom d'aérothérapie la pénétration des substances médicamenteuses par la respiration. Nous repoussons cette manière de voir, l'air ne joue ici qu'un rôle absolument secondaire; il ne sert que de véhicule au médicament que l'on respire et c'est au mot inhalation que l'on trouvera la description de ces différents procédés.

Nous commencerons par l'étude de l'influence de l'air comprimé artificiellement, c'est ce qu'on décrit le plus habituellement sous le nom d'aérothérapie, nous aurons à chercher deux points importants : l'action physiologique de l'air comprimé, d'autre part les résultats thérapeutiques qu'on en peut tirer.

Air comprimé. Nous devons ici distinguer deux cas, dans l'un l'homme est en entier dans l'air comprimé, c'est le bain d'air comprimé; dans l'autre le malade reste dans l'air ambiant, mais il fait pénétrer dans le poumon de l'air comprimé. Nous décrirons chacun de ces procédés dans deux chapitres spéciaux.

Bain d'air comprimé. L'application de l'air comprimé à la cure des maladies est due à trois médecins français : Junod de Paris, Tabarié de Montpellier, et Pravaz de Lyon. C'est en 1835 que Junod étudia l'action physiologique de l'air comprimé. (*Arch. gén. de méd.*, 2e serie, t. IX p. 157 et 172. 1835.)

C'est en 1838 que Tabarié donna les résultats de sa pratique qui remontait à une époque bien antérieure. (*Recherches sur les effets des variations de la pression atmosphérique à la surface du corps*, in *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. VI, p. 896, 1838, et t. XI, p. 26, 1840.)

Quant à Pravaz, c'est à 1836 que remontent ses premières recherches qu'il publia en 1837. (*Bul. ac. de méd.*, 6 déc. 1837, et *Acad. des sc.*, t. VI, p. 283, 1838.)

Aujourd'hui, l'emploi de ces appareils s'est généralisé, et dans les différentes villes de l'Europe, à Paris, à Lyon, à Montpellier et à Nice en France; à Bruxelles, en Belgique; à Hanovre, Stuttgard, Wiesbaden, Johannisberg, Reichenhall, Ems en Allemagne; à Altona, en Danemark; à Stockholm, en Suède; à Ben-Rhydding, en Écosse; à Londres, en Angleterre; à Milan, en Italie, existent des cloches pneumatiques dans lesquelles on pratique l'aérothérapie.

Appareils. — Tous ces appareils consistent dans une chambre hermétiquement close en tôle de forme cylindrique, et ayant une capacité de six à huit mètres cubes (celles de l'établissement de Paris, dirigé par le docteur Fontaine, ont huit mètres cubes); c'est la cloche pneumatique, chambre dans laquelle les malades séjournent pendant un temps plus ou moins long (fig. 14).

On fait passer dans ces chambres un courant d'air à une pression plus ou moins forte, c'est la seconde partie de l'appareil (fig. 15). Les uns, comme dans le système Tabarié, emploient des pompes à clapet ou à tiroir. Ces pompes auraient comme inconvénient de lancer un air trop chaud ou trop sec ou bien imprégné de l'odeur que développent les matières grasses et chauffées qui entourent le piston. Pour remédier aux inconvénients du piston, Forlanini, à Milan, se sert d'une pompe à pression liquide; c'est une colonne de liquide qui comprime l'air; Fontaine à Paris utilise un compresseur hydraulique déjà employé dans les mines de Schemnitz. Le renouvellement de l'air comprimé dans ces cloches pneumatiques est très actif. L'air est amené sous le plancher de la cloche et il est évacué par un tube à ventilation placé à son sommet; on emploie pour une seule personne et pour une séance de 3 heures près de 8000 litres d'air.

La durée moyenne d'un bain d'air comprimé est de

2 heures. La première demi-heure est consacrée à élever la pression dans la cloche et la dernière demi-heure à diminuer cette pression d'une façon graduelle.

La pression dans les bains d'air comprimé ne dépasse pas deux atmosphères. Le plus généralement, elle correspond à 30 centimètres de mercure, c'est-à-dire à 2/5 d'atmosphère et on ne dépasse pas le plus souvent 40 centimètres de mercure. Cependant Bert soutient que l'on pourrait peut-être utiliser des pressions beaucoup plus considérables de 3 à 5 atmosphères. Ces séances se renouvellent plus ou moins souvent et cela selon l'affection que l'on a à soigner.

Effets physiologiques. C'est Paul Bert qui dans son beau travail sur la pression barométrique (PAUL BERT, *Pression barométrique*, 1878) a formulé le premier les lois relatives à l'action toxique de l'air raréfié ou condensé. Il a montré que les accidents, qui se produisent dans l'air raréfié et se terminent par la mort, résultaient de la diminution de la tension de l'oxygène avec l'air que l'on respire d'une part, et dans le sang qui anime les tissus de l'autre (*anoxyémie* de Jourdanet.)

Lorsqu'au contraire on augmente la pression barométrique, on augmente par cela même la tension de l'oxygène dans l'air et dans le sang. Jusqu'à trois atmosphères cette augmentation de tension n'a pas de conséquences funestes, elle augmente, au contraire, les oxydations intra-organiques, mais au delà de cinq atmosphères, les oxydations diminuent d'intensité; et si l'augmentation de pression continue, les oxydations cessent complètement, puis la mort survient précédée

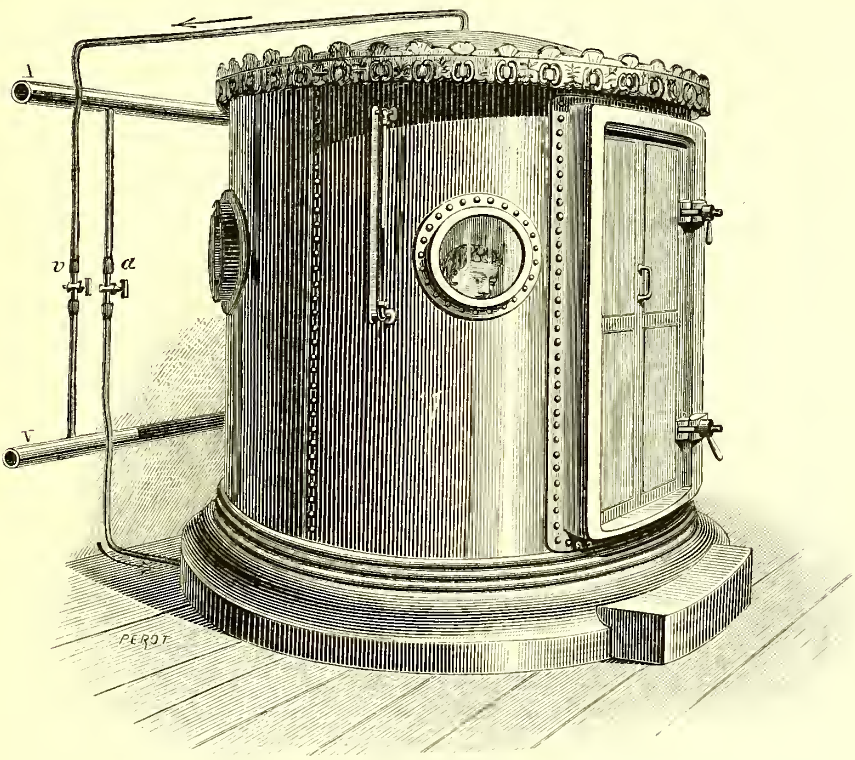


Fig. 14. — Chambre aérothérapique du docteur Fontaine.

chez les animaux supérieurs par des convulsions toniques et cloniques d'une violence extrême.

D'ailleurs cette augmentation de pression détruit la vie non seulement chez les animaux, mais encore chez les végétaux et dans tous les organismes vivants, sauf toutefois les venins et les virus.

Au point de vue thérapeutique, l'action physiologique de l'air comprimé et raréfié doit être étudiée dans des conditions toutes spéciales et avec des variations barométriques de très faible intensité.

Lorsque l'on se reporte aux résultats physiologiques observés par Junod, Tabarié, Pravaz, Millet (*De l'air comprimé comme agent thérapeutique*, Lyon, 1854) et Tutschek, (*Die comprimirte Luft als Heillmiled*, Extr. in *Canstatt's Jahr.*, 1863, t. V, p. 13,) surtout au grand travail de Rudolphs von Vivenot qui de 1860 à 1868 a étudié d'une façon complète l'action physiologique de l'air comprimé, (*Zur Kenntniss der physiologischen Wirkungen der therapeutischen Anwendung der verdichteten Luft*), lorsqu'on emprunte les observations de Bucquoy, qui constate ces mêmes phénomènes chez les ouvriers qui travaillaient au puits de Kehl (BUCQUOY, *De l'air comprimé*, thèse de Strasbourg, 1864), lorsqu'on étudie le mémoire du savant Danois Panum (*Pflüger's Arch. physiologisc.*, t. I, p. 125-165, 1868. Erlangen, 1868) et la thèse de Pravaz, soutenue en 1875 devant la faculté des sciences de Lyon, le mémoire de Fontaine (*Effets phys. de l'air comprimé*, FONTAINE, 1878) et enfin le travail de Paul Bert, voici quels seraient les effets physiologiques de l'air comprimé de 1 à 2 atmosphères :

Respiration. Le nombre des mouvements respiratoires diminue et cela de 1 à 4 par minute, mais, leur amplitude augmente ainsi que la profondeur des inspirations. La quantité d'air qui pénètre dans la poitrine suit cette augmentation dans la capacité pulmonaire, augmentation qui résulte surtout, comme l'a montré

Bert, de la diminution dans la tension des gaz intestinaux qui permettent au diaphragme de s'abaisser davantage.

Circulation. Si les avis sont unanimes, au sujet des modifications apportées par l'air comprimé dans les fonctions respiratoires, il n'en est pas de même de la circulation. Il y aurait pour von Vivenot une diminution constante des pulsations; sur 425 observations faites sur lui-même il a constaté 375 fois cette diminution qui varierait de 1 à 4 pulsations par minute.

Jean Pravaz admet au contraire l'accélération du pouls et Bucquoy aurait constaté cette même accélération chez les ouvriers au pont de Kehl.

Le pouls pour Vivenot serait petit, filiforme et presque insensible et il y aurait pour cet observateur une augmentation de la pression artérielle, pour lui aussi la circulation diminuerait à la périphérie du corps.

Mais d'autres observateurs ont soutenu que la pression artérielle était diminuée, opinion assurément contraire à la saine interprétation des phénomènes physiques.

Nutrition. La température augmente ainsi que les combustions de l'économie. Vivenot a montré que la quantité d'acide carbonique augmentait dans l'air expiré et Jean Pravaz a constaté de son côté l'accroissement dans la production de l'urée. La force et l'appétit augmenteraient et l'embonpoint diminuerait d'une façon notable.

Organes des sens. Le premier phénomène appréciable de la compression sont les douleurs d'oreilles. Ces douleurs sont d'autant plus vives que la trompe d'Eustache est moins perméable. Le moyen d'éviter ces douleurs est des plus simples et consiste à placer du coton dans les oreilles. L'odorat, le son et le toucher perdent de leur acuité. Il y a aussi un changement dans la voix, les sons émis augmentent de hauteur, la prononciation devient plus difficile, le sifflement impossible.

Applications thérapeutiques. Comme on l'a vu par l'étude physiologique des bains comprimés, leur action est double : l'une, purement mécanique, résulte de la pression de l'air, et produit surtout une augmentation dans la capacité pulmonaire et une anémie des vaisseaux superficiels ; l'autre résulte de l'augmentation de pression de l'oxygène, qui amène une activité plus grande dans les combustions.

Affections du poumon. — C'est surtout dans les affections pulmonaires que l'on a utilisé les bains d'air comprimé qui agissent surtout ici mécaniquement en augmentant la capacité pulmonaire. La maladie pulmonaire dans laquelle le bain d'air comprimé a le plus d'effets est à coup sûr l'emphysème; grâce aux bains d'air, les alvéoles pulmonaires se vident de l'air vicié qu'ils renferment et recouvrent en partie l'élasticité qui leur manquait. Ces bains d'air agissent aussi contre le catarrhe concomitant, en permettant à l'air de franchir l'extrémité des petites branches.

Asthme. Dans l'asthme nerveux essentiel, le bain d'air comprimé a peu d'action, mais comme cette affection se complique presque toujours à un moment donné de son évolution, d'un certain degré de catarrhe et d'emphysème pulmonaire, on comprend facilement l'utilité de l'air comprimé en pareil cas, et Moutard Martin (*Comptes rendus de la Soc. de thér.*, 1877) a montré tous les avantages de cette méthode.

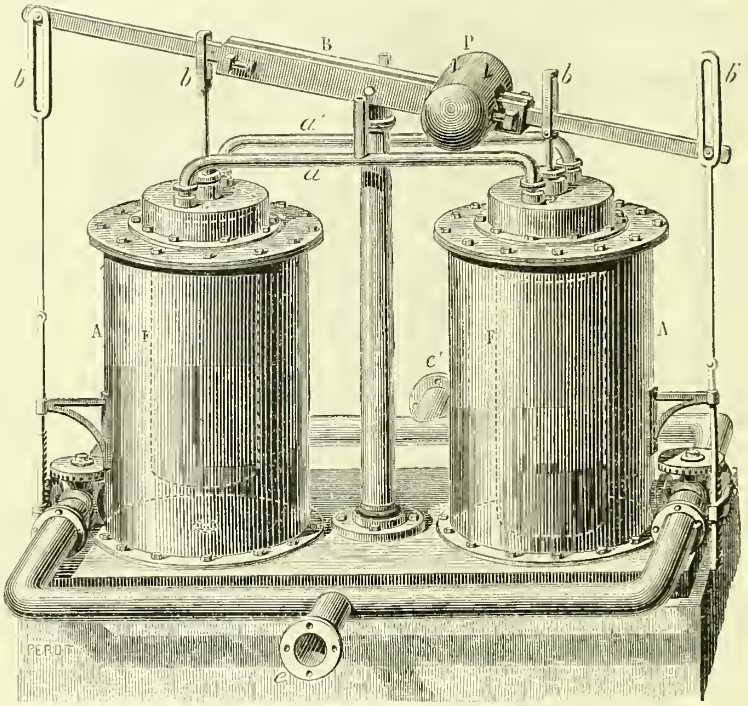


Fig. 15. — Pompe foulante pour comprimer l'air dans la chambre aérothérapique.

Phthisie pulmonaire. On discute encore sur la valeur réelle des bains d'air comprimé dans la cure de la phthisie (du bain d'air comprimé dans les affections graves des organes respiratoires). Bertin, Franchet et Torreille, Jaccoud, Mœller, Desay, et bien d'autres observateurs ont cité des cas non seulement d'amélioration, mais de guérison, mais il faut reconnaître que ce sont le plus souvent des faits exceptionnels; cependant, au point de vue théorique comme au point de vue pratique, cet air comprimé, en augmentant la capacité vitale des poumons, en s'opposant au catarrhe intermittent et enfin en imprimant, par la suroxygénation du sang, une activité plus grande à la nutrition, ne peut avoir qu'une action favorable dans la cure des phthisiques, tout en reconnaissant que cette action sera d'autant plus favorable que les lésions seront moins avancées.

Pour Jaccoud, cette amélioration serait surtout caractérisée par un retard considérable dans l'extension des lésions et dans une diminution réelle dans l'étendue des altérations préexistantes.

Coqueluche. Jandhall, Bertin, Moutard-Martin ont signalé l'heureuse influence de l'air comprimé dans le traitement de la coqueluche qui guérirait au bout de dix séances de bains d'air comprimé.

Anémie. Les anémies rebelles sont, avec les catarrhes pulmonaires chroniques, les affections qui tirent

le plus grand profit du bain d'air comprimé. C'est surtout ici en augmentant l'oxygénation du sang et en particulier les hématies qu'agit l'air comprimé et en activant aussi la nutrition en général. C'est donc là une méthode excellente, très physiologique et qui peut donner des résultats réels dans les chloroses et anémies qui résistent aux préparations ferrugineuses.

Nous dirons la même chose des anémies accidentelles, produites à la suite d'hémorrhagies abondantes. Dans ces cas, l'air comprimé remplace avantageusement les inhalations d'oxygène.

Goutte, diabète et albuminurie. C'est le même effet de suroxygénation du sang qui a fait conseiller le bain d'air comprimé dans la cure de la goutte ainsi que du diabète, et Fontaine cite deux observations de diabète amélioré par ce moyen. Pour l'albuminurie on pourrait aussi admettre *à priori* et en se basant sur les résultats obtenus par Semmola, par les inhalations d'oxygène dans la cure de cette affection, que le bain d'air comprimé peut y être utilisé.

Obésité. Nous avons vu, d'après les résultats de von Vivenot, que les bains d'air comprimé diminuaient le poids de l'individu; de là l'application de cette méthode à la cure de l'obésité. Charrier (*Union méd.*, 1879) a signalé deux observations fort concluantes de l'action favorable, dans le cas, de ces bains d'air comprimé.

Angine et laryngite catarrhales. Le bain d'air comprimé en diminuant la congestion de la muqueuse du larynx et du pharynx a une action vorable sur le catarrhe pharyngé. C'est même un des moyens les plus puissants pour guérir la surdité catarrhale qui résulte de l'extension de l'inflammation aux trompes d'Eustache.

L'augmentation de la capacité du poumon a été aussi utilisée pour donner aux chanteurs une intensité plus grande pour les sons qu'ils émettent.

Telles sont les principales indications des bains d'air comprimé. Il existe des contre-indications qu'il faut connaître; la plus importante c'est la présence des affections cardiaques qui sont aggravées par les bains d'air comprimé; puis les bronchites à marche très aiguë et, enfin, les hémoptysies dans le cours de la phthisie pulmonaire.

Inhalations d'air comprimé et raréfié. Le malade est ici plongé dans l'air ambiant et à l'aide d'appareils spéciaux il fait l'un ou l'autre des temps de la respiration dans de l'air comprimé ou raréfié; nous examinerons successivement les appareils, l'action physiologique et les applications thérapeutiques que l'on peut tirer de cette méthode.

Appareils. Les appareils sont construits presque tous sur le type suivant qui est celui de Waldenburg (fig. 16). Il se compose d'un cylindre de tôle d'un mètre de hauteur et de 30 centimètres de diamètre. Dans l'intérieur de ce premier cylindre se meut un second, ouvert à sa partie inférieure et fermé en haut, de même longueur que le précédent, mais n'ayant que 27 centimètres de diamètre; le premier cylindre supporte trois tiges de fer de 1 mètre de haut, reliées entre elles par des supports formant un triangle; chacune de ces tiges métalliques présente à son extrémité libre des poulies sur lesquelles s'enroulent des cordes, fixées en dedans sur le couvercle du deuxième cylindre, et supportant à leur extrémité libre, de petites tiges transversales munies de crochets pour y suspendre des poids. Le cylindre interne est muni, à sa partie supérieure, de petites poulies correspondant aux tiges et destinées à guider les mouvements d'ascension de celui-ci. En outre, le couvercle de ce second cylindre est percé de deux ouvertures; l'une communique par un tube avec un entonnoir en forme de masque destiné à s'appliquer sur la bouche

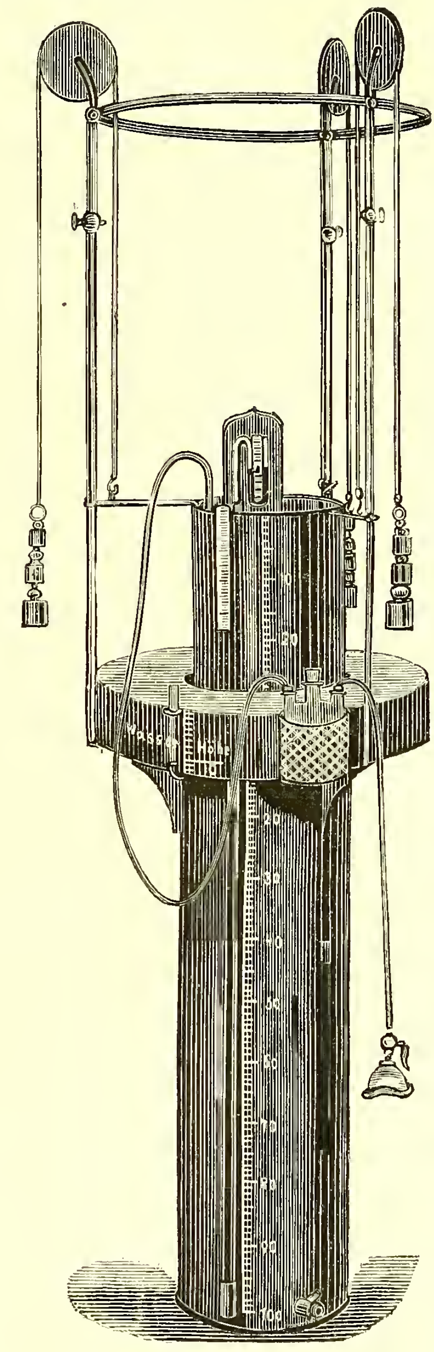


Fig. 16. — Appareil de Waldenburg.

du malade, l'autre est en rapport avec un manomètre à mercure.

Le cylindre extérieur est pourvu d'un robinet pour faire écouler l'eau qu'il renferme; en dehors et le long de ce cylindre se trouve un tube de verre gradué, sur lequel on peut voir le niveau du liquide.

Le masque qui termine le tube de caoutchouc est armé d'une virole, munie d'un robinet à trois voies, à l'aide duquel on peut à volonté faire communiquer l'extrémité du conduit, soit avec l'air du cylindre, soit avec l'air extérieur.

Cet appareil n'est en résumé qu'une modification peu importante de l'appareil, construit à Vienne par Hanke en 1870, qui était mu par un soufflet à double soupape. Störk avait déjà fait subir à cet appareil à soufflets une modification en supprimant le soufflet et en se servant du balancement de l'appareil pour comprimer ou décomprimer l'air. On a construit sur ce principe d'autres appareils; ceux de Bertkart à Londres, de Hogys à Menton, de Weil à Berlin, sont des modifications plus ou moins complètes de l'appareil de Hanke et de Waldenburg.

L'appareil le plus complet et le plus perfectionné est à coup sûr celui qui fonctionne à la Polyclinique de Vienne et qui a été construit sur les indications du Dr Schnitzler (*Congrès de Genève*, p. 193). Deux gazomètres permettent de faire successivement l'inspiration dans l'air comprimé ou dans l'air raréfié; le robinet qui se meut par un mouvement de piston fait communiquer à volonté avec l'un ou l'autre gazomètre ou bien avec l'air libre.

Smester a simplifié ce système en démontrant que l'inhalation de l'air se faisait par la bouche ou le nez, mais jamais avec les deux à la fois; il se sert d'une embouchure de verre que l'on place dans la bouche et qui communique par des tubes en caoutchouc avec le gazomètre; des soupapes construites *ad hoc* remplacent le jeu du robinet. (*Académie de médecine*, 13 sept. 1881.)

Tous ces instruments permettent d'inspirer ou d'expirer soit dans l'air raréfié soit dans l'air comprimé. Le plus ordinairement pour ne pas dire toujours, on fait les inhalations dans l'air comprimé et l'expiration dans l'air raréfié. On peut même, comme l'ont fait plusieurs praticiens, utiliser certaines vapeurs avec ces appareils et charger l'air comprimé des vapeurs de sel ammoniac ou de tout autre produit.

Action physiologique. Waldenburg (*Pneumatische Behandlung*, Berlin, 1876), Hüss, Drosdorf et Botschteschkaroff (*Influence de la respiration d'air comprimé, dans l'appareil de Waldenburg, sur la pression artérielle.* Centralbl., 1875, n° 5), Ducrocq (*Action physiologique de la respiration d'air comprimé et raréfié*), ont étudié l'action physiologique des exhalations d'air comprimé et des expirations dans l'air raréfié et voici quelles seraient leurs conclusions :

Respiration. Les inhalations d'air comprimé apportent une telle gêne à l'expiration qu'elle n'est plus possible par la seule force de l'élasticité pulmonaire et que, pour l'obtenir, il faut faire entrer en jeu les muscles expirateurs.

L'expiration dans l'air raréfié produit une augmentation de la force respiratoire, un agrandissement dans la capacité pulmonaire et une activité plus considérable dans l'échange gazeux.

Pour Schnitzler, l'inspiration dans l'air comprimé et l'expiration dans l'air raréfié ont seuls une valeur thérapeutique et physiologique, tandis que l'expiration dans l'air comprimé et l'inspiration dans l'air raréfié ne peuvent avoir aucune action favorable. (Schnitzler, *De la pneumothérapie*, au *Congrès de Genève*, 1878.)

Circulation. Ici tout le monde est loin d'être d'accord. Waldenburg aurait établi les lois suivantes :

Les inspirations d'air comprimé augmentent la pression dans tout le système aortique.

Les expirations dans l'air raréfié diminuent la pression dans le système aortique.

Lambert est arrivé à des résultats opposés. Pour lui les inspirations d'air comprimé produisent l'abaissement de la tension artérielle et l'augmentation de la tension veineuse et amènent l'anémie pulmonaire; les expirations dans l'air raréfié produiraient les effets inverses : l'élévation de la tension artérielle, l'abaissement de tension veineuse et l'afflux au sang dans le poumon. Cependant il reconnaît que lorsque la raréfaction est poussée trop loin, la tension artérielle s'abaisse.

Ducrocq était arrivé de son côté à des résultats à peu près identiques, c'est-à-dire que les exhalations d'air comprimé produisent toujours l'abaissement de pression dans le système aortique et l'abaissement de pression dans le système veineux.

Applications thérapeutiques. Les inhalations d'air comprimé ou raréfié constituent une méthode thérapeutique, qui ne s'applique exclusivement qu'aux affections pulmonaires et cardiaques et nous allons retrouver dans ce chapitre la plupart des affections qui sont tributaires du bain d'air comprimé.

Emphysème, asthme, catarrhe. Dans l'emphysème et le catarrhe pulmonaires les bains d'air comprimé paraissent être supérieurs aux inhalations; cependant, si l'on voulait utiliser cette méthode, il faudrait employer pour la cure de l'emphysème pulmonaire les expirations dans l'air raréfié.

Si avec l'emphysème, il existe un catarrhe concomitant, il faut joindre alors aux expirations dans l'air raréfié les inspirations dans l'air comprimé.

Enfin dans l'asthme nerveux, on obtient par l'expiration dans l'air raréfié des résultats remarquables.

On comprend facilement l'action thérapeutique de ces inhalations. Par l'expiration dans l'air raréfié on vide les poumons les plus emphysémateux, par l'inspiration dans l'air comprimé on fait pénétrer l'air dans tous les alvéoles pulmonaires et on favorise ainsi les échanges gazeux.

Dans les catarrhes, outre l'emploi de l'air comprimé on fait passer cet air sur des solutions médicamenteuses. Cube, à Menton, emploie un flacon de Wolff, qu'il remplit d'un mélange d'essence de bourgeons de sapin; Domanski emploie de l'ouate arrosée avec des solutions médicamenteuses; Tobald fait chauffer l'eau des appareils. Enfin Cron se sert d'atmosphères chargées de chlorhydrate d'ammoniaque.

Phthisie pulmonaire. Jaccoud préfère aux bains d'air comprimé, dans le traitement de la phthisie, l'usage de l'appareil de Waldenburg. Il utilise les inhalations dans l'air comprimé et les expirations dans l'air raréfié; Sommerbrodt, von Cube, Schnitzler ont cité des cas de guérison. Waldenburg conseillait l'inspiration dans l'air raréfié et Cron utilise la même méthode, il a soin d'augmenter graduellement la décompression de l'air de façon qu'en 20 jours elle égale 1/60 de l'atmosphère (Cron, *Beitrag sur pneumatischen Therapie*, in *Berlin. klin. Wochens.*, n° 39, p. 588, n° 40, p. 604, n° 41, p. 612, 29 septembre, 6 et 13 octobre 1879).

Affections de la plèvre. On a conseillé dans les pleurésies anciennes pour rompre les exsudats pleuraux ou bien encore pour donner aux poumons leur volume normal après la thoracentèse ou l'empyème les inha-

lations dans l'air comprimé et l'expiration dans l'air raréfié. Schreiber a surtout utilisé cette méthode, mais il fait remarquer qu'elle devient défavorable, lorsqu'il existe encore des symptômes de pleurésie aiguë ou subaiguë. (SCHREIBER, *Weber pratatische Bedentung des pneumatischen transportable apparate ber Hery und Lungenthrankheiten*, Berlin. klin. Wochens., n° 5, p. 70, 2 février 1880.)

Maladies du cœur. Waldenburg avait conseillé l'emploi de la méthode pneumothérapique dans les maladies du cœur. Cependant aujourd'hui la plupart des expérimentateurs sont opposés à cette manière de faire. Schnitzler et Schreiber n'ont obtenu par ce moyen aucun résultat favorable; Lambert et Ducrocq le repoussent absolument au point de vue physiologique dans le traitement des maladies organiques du cœur.

Notons en terminant que l'on a appliqué les inhalations d'air comprimé et les expirations dans l'air raréfié, dans le traitement du goître ophthalmique.

Air raréfié. Pour utiliser les effets d'air raréfié, il n'est pas nécessaire d'employer, comme pour les bains d'air comprimé, des appareils spéciaux; la nature ici fait tous les frais de cette installation puisque nous pouvons utiliser l'air des montagnes qui, grâce à leur altitude plus ou moins grande, permettent d'avoir un air de plus en plus raréfié, et nous allons étudier ici successivement l'action physiologique de l'air des montagnes et ses effets thérapeutiques. Mais avant de faire cette étude il est bon de montrer à quelle hauteur peut vivre l'homme sur notre globe.

L'homme vit à des hauteurs différentes : dans l'Europe centrale il ne dépasse pas 2470 mètres. Le plus élevé des villages des Pyrénées est situé à 1625 mètres. Dans les Alpes, l'hospice du Saint-Gothard est à 2090 mètres et l'hospice du Saint-Bernard à 2470 mètres; Davos, si réputé pour le traitement de la phthisie, est à 1650 mètres.

Dans l'Amérique ce ne sont plus des villages mais des villes entières qui sont construites à ces hauteurs; Mexico est à 2090 mètres, Quito à 2910 mètres, Pótozi 4165 mètres, et nous trouvons des mines exploitées dans le Pérou et dans la Bolivie, comme celle de Villa-Cota, à 4740 mètres; et des chemins de fer, comme celui de Callao, à la Oroya, passant à 4760 mètres.

Enfin dans l'Himalaya l'habitation de l'homme atteint des hauteurs tout aussi considérables. Lehg, la capitale du Petit-Thibet, est à 3505 mètres, et un grand nombre de villages sont établis à des hauteurs qui varient de 4500 à 4900 mètres.

L'homme qui habite ces hauteurs vit dans des conditions toutes spéciales au point de vue des pressions barométriques, et pour s'en convaincre, il suffit de s'en rapporter aux chiffres donnés par Paul Bert : à 5500 mètres un litre d'air pèse juste moitié moins qu'au niveau de la mer, à 3500 un tiers en moins et à 2300 un quart.

A la température de 0° et sous la pression de 760 mil. un litre d'air sec et pur pèse 1 gr., 293. La densité de l'air par rapport à celle de l'eau étant de 0,001,293. La pression de l'air est de 1033 grammes par centimètre carré avec une pression de 760 millimèt.; à Paris, la pression étant en moyenne de 756 mm, la pression par centimètre carré est de 1028 grammes et la surface de l'homme étant estimée à 17 500 centimètres carrés un homme adulte supporte donc, en moyenne, un poids de 17 900 kilogrammes. Ces pressions sont contre-balancées par l'incompressibilité des liquides et des humeurs de l'économie. La pression sur la surface du corps varie suivant les hauteurs barométriques et voici un tableau des différentes variations qu'elle présente :

Bords de la mer.	Hauteur	760mm.	Pression par centim. c.	1033
Paris.........	—	756	—	1028
Mexico.........	—	583	—	793
Quito.........	—	553	—	732
Antisane.......	—	470	—	639

Nous allons étudier les effets physiologiques qui résultent de ces conditions de pression différentes.

Action physiologique. Ici il faut distinguer deux conditions différentes : d'une part, l'homme qui vit depuis sa naissance dans les hautes régions et de l'autre l'habitant des plaines qui monte plus ou moins rapidement à des hauteurs plus ou moins élevées.

Les habitants des hauts plateaux auraient la peau anémiée et présenteraient tous les symptômes de l'affaiblissement du sang et de ce que Jourdanet a décrit sous le nom d'*anoxyémie*, dont il a observé trois formes : l'anoxyémie vertigineuse, l'anoxyémie hypochondriaque, l'anoxyémie dyspeptique. Tous ces symptômes dépendraient du défaut d'oxygénation et de combustion de l'économie.

Mais les phénomènes prennent une tout autre face lorsqu'on étudie ce qui se passe lorsque de la plaine on s'élève sur les hauteurs. On éprouve alors une série de symptômes auxquels on a donné le nom de *mal des aéronautes* ou de *mal des montagnes*, mal qui est caractérisé par les phénomènes suivants : lassitude extrême avec abattement moral des plus accusés; vertiges accompagnés de somnolence et de paresse intellectuelle; nausées et quelquefois vomissements opiniâtres; respiration irrégulière et quelquefois anxieuse; pouls dicrote et faible; abaissement de la température. Tous ces phénomènes s'aggravent par la marche et sont soulagés par le repos.

D'ailleurs les ascensions en ballon donnent une idée nette de tous ces symptômes, et la récente catastrophe du *Zénith* qui entraîna, comme on le sait, la mort de Croce Spinelli et de Sivel a appelé l'attention sur ces faits.

On a donné du mal des montagnes de très nombreuses explications physiologiques dont on trouvera la longue énumération dans le grand travail de Paul Bert sur la pression atmosphérique. Mais il est certain que la cause dominante, comme l'a montré cet expérimentateur, est la tension d'oxygène dans le sang, et ceci est tellement vrai qu'il a pu supporter dans la cloche pneumatique des dépressions qui entraînent la mort, à condition de respirer de l'oxygène; aussi sa conclusion pratique est-elle des plus simples et consiste-t-elle à proposer dans les ascensions à grande hauteur des inhalations d'oxygène. Si Crocé Spinelli et Sivel sont morts, c'est que, quoiqu'ils fussent munis de ballons d'oxygène et qu'ils eussent atteint dans la première partie de l'ascension et en respirant ces ballons la hauteur de 7450 mètres, ils abandonnèrent leurs tubes inspirateurs dans la deuxième partie de l'ascension et succombèrent alors à une hauteur qui a varié de 8000 à 8600 mètres.

A cette diminution de la tension d'oxygène se joint la fatigue musculaire et surtout l'impression du froid qui est si vif à de pareilles altitudes. Mais tous ces faits intéressants s'éloignent des conditions thérapeu-

tiques dans lesquelles l'homme peut se trouver placé au point de vue de la cure de certaines affections, et c'est à des altitudes variant de 1500 à 3000 mètres que se produit l'action favorable de cet air raréfié, action favorable qui porte surtout sur l'immunité de la phthisie pulmonaire.

Action thérapeutique. C'est à Jourdanet que l'on doit l'étude la plus importante et la plus complète de l'influence du climat d'altitude, sur la marche des maladies, et en particulier sur celles du poumon; on trouvera dans son grand travail sur la pression de l'air tous les documents relatifs à cette question. (JOURDANET, *Influence de la pression de l'air sur la vie de l'homme*, 1875.)

Jourdanet a distingué deux espèces de climats, les climats d'altitude et les climats de montagne. Les climats d'altitude sont ceux qui, par une élévation suffisante combinée avec la distance de l'équateur, entraînent des signes certains d'une altération respiratoire. Les climats de montagne au contraire sont ceux qui sont caractérisés par une pression barométrique qui n'entraîne pas de symptômes nuisibles, mais peut produire au contraire des résultats heureux sur la santé. Ces climats d'altitude et de montagne entraînent deux immunités, l'une contre les miasmes paludéens et certaines maladies pernicieuses comme la fièvre jaune, l'autre, bien plus importante au point de vue duquel nous nous sommes placés, c'est l'immunité contre la tuberculose pulmonaire.

C'est Jourdanet qui a établi le premier cette loi, qu'à partir de 2000 mètres d'altitude la phthisie devait être rare dans tous les pays du monde, et ses conclusions ont reçu une sanction récente par l'appui que vient de leur donner Jaccoud en admettant que dans les derniers éléments dont la réunion constitue le climat, le seul qui ait un rapport direct avec cette immunité à la phthisie c'est l'altitude. Aussi caractérise-t-il d'un mot fort heureux la différence d'influence des climats d'altitude et des climats de plaine sur la cure de la phthisie : « Les premiers sont des agents de la thérapeutique, les autres en sont les témoins » (JACCOUD, *Curabilité et traitement de la phthisie pulmonaire*, 1881). Voici d'ailleurs les principaux éléments qui permettent de juger de cette immunité :

Le docteur Jimenez, qui exerce à Mexico, affirme que sur un total de 11 963 malades qu'il a reçus dans son service d'hôpital, pendant quatorze ans, il n'y avait que 143 sujets atteints de phthisie (c'est une proportion de 1 1/4 pour 100). La phthisie est encore plus rare dans les classes aisées puisque M. Jourdanet qui a fait 30 000 visites en 4 ans 1/2 n'a rencontré que 6 phthisiques à Mexico.

En 1862, le docteur Guilbert qui exerce en Bolivie soutenait les conclusions suivantes : 1° l'absence de la phthisie pulmonaire sur les indigènes des Cordillères sans condition d'origine indienne ou européenne; 2° la curabilité de cette maladie par un séjour prolongé dans ces climats et dans une proportion telle que la curabilité ne doit plus être considérée comme l'exception.

Le docteur Guilbert vantait surtout la ville de Quito, dont l'altitude est de 2667 mètres, de Bogata où la température à toutes les saisons est à peu près uniforme à 15 degrés, et les villes d'Antisana (4430 mètres) et de Corocoro (4430 mètres) où la température varie de 15°,3 en hiver à 15°,8 en été.

En Abyssinie le docteur Antoine Abadie affirme que la phthisie n'existe pas parmi les maladies observées dans ce pays.

Au Thibet les frères de Schlagintweit disent : « Quant aux maladies chroniques de la poitrine, nous n'avons pu nulle part les observer parmi les Thibétains. »

Dans son travail sur les altitudes le docteur Tonner (*Dictionary of elevation*, New-York, 1864, p. 21) montre qu'aux États-Unis, la mortalité de la phthisie est d'autant moins grande que l'altitude est plus élevée. Ainsi tandis que dans l'État du Maine et dans celui de New-York la phthisie se monte à 26 ou à 27 pour 100 des décès, cette proportion n'est plus plus que de 7,59 et 5,40 au Colorado qui a une altitude de 2146 mètres et à Wioming dont l'altitude est de 2370 mètres.

Jourdanet affirme que non seulement la phthisie est rare au Mexique, mais encore que l'on y a vu guérir des phthisies acquises en d'autres lieux, et disparaître la prédisposition à cette maladie. (JOURDANET, *De la pression de l'air*, t. II, p. 4.)

Cette immunité se produirait en Suisse à la limite de 13 à 1400 mètres, en Syrie à l'altitude de 700 mètres.

Ainsi pour la Suisse, Muller affirme qu'à l'altitude de 1300 mètres, il n'y a eu qu'un cas de phthisie sur 1000 habitants, dans la période quinquennale de 1865 à 1869.

En Norvège, d'après Lechmann, la maladie serait beaucoup moins fréquente sur les plateaux élevés que dans les pays de plaine. (JACCOUD, *Curabilité de la phthisie pulmonaire*, p. 350.)

Pour expliquer cette action favorable des altitudes, l'accord n'est pas complet et l'on ne sait pas encore bien quel effet produit sur l'économie un abaissement barométrique constant. Les uns admettent la diète respiratoire résultant de la diminution d'oxygène dans le milieu respiré, et par suite la diminution des combustions organiques. Les autres, comme Jaccoud, invoquent les phénomènes suivants : d'abord un appel incessant du sang à la périphérie; la peau devient violacée et cet afflux produit une anémie relative des poumons et des autres viscères; puis l'activité plus grande des inspirations, celles-ci deviennent beaucoup plus amples, ce qui produit une gymnastique pulmonaire utile. D'autres auteurs ont invoqué l'anémie qui résulte du séjour dans les altitudes élevées.

Quelle que soit d'ailleurs l'explication que l'on donne de l'action favorable des climats d'altitude sur la phthisie, cette action favorable n'en existe pas moins et il nous reste à étudier les indications et contre-indications de cette méthode.

L'air des montagnes a surtout une action prophylactique; aussi c'est aux personnes qui par une hérédité certaine peuvent craindre le développement d'une tuberculose pulmonaire que s'adressent ces climats qui ont aussi une action curative lorsque les lésions pulmonaires ne sont pas trop avancées et lorsque la maladie est lente et représente le type décrit sous le nom de phthisie à marche torpide. Mais au contraire, lorsque les lésions pulmonaires sont très avancées et les désordres très étendus, lorsque la période consomptive est arrivée, lorsqu'enfin la maladie a pris une marche rapide avec des complications hémoptysiques fréquentes, l'air des hautes altitudes, dans nos climats, est contre-indiqué.

Dans nos régions, en effet, de 1500 à 2000 mètres, il existe des neiges pendant une longue période de l'année

et la température s'abaisse pendant l'hiver de 5° à 8° au-dessous de zéro. Ces basses températures expliquent comment il est nécessaire dans ces circonstances de régler d'une manière précise l'accoutumance du malade à ces régions, et c'est toujours en été ou en automne que le malade devra acquérir l'habitude de vivre dans le régions élevées.

Sous les tropiques et en particulier sur les plateaux de l'Anahuac les conditions climatériques ne sont plus les mêmes; sous ces altitudes toutes les saisons se maintiennent au chiffre uniforme de 15 degrés.

Telles sont les principales indications et contre-indications de l'air des montagnes au point de vue spécial de la cure de la phthisie. Tous ces faits seront complétés lorsque nous étudierons l'action thérapeutique des climats (voy. *climat* et *climatologie*). On pourra alors faire la part de l'altitude dans les éléments si complexes qui constituent le climat.

On a voulu reproduire artificiellement ce que la nature faisait dans l'air raréfié, et Jourdanet a construit un appareil qui n'est autre que la cloche de Tabarié dont on a renversé les soupapes et dans laquelle on pouvait abaisser la pression de 760 à 550 millimètres tout en renouvelant l'air à raison de 100 litres par minute.

Voici les phénomènes que l'on éprouve sous l'influence de cette raréfaction : les mouvements respiratoires se ralentissent, la poitrine se sent à l'aise et comme débarrassée d'un poids incommode, le pouls s'accélère, l'ouïe s'altère légèrement, mais ces phénomènes ne persistent bien entendu que pendant la raréfaction, et les malades à leur sortie de l'appareil perdent le bénéfice qu'ils auraient pu retirer de cet air artificiellement raréfié. Aussi cette méthode est-elle aujourd'hui abandonnée. (JOURDANET, *Application artificielle de l'air des montagnes aux maladies chroniques*, 1863.)

ÆSCULINE. Principe retiré du Marronnier d'Inde (voy. ce mot).

ÆSCULUS HYPOCARTANUM. Voy. MARRONNIER D'INDE.

ÆTHER FODENII, ou spirituosus, ou vitriolicus, ou vitrioli. Noms officinaux anciens de l'éther sulfurique (voy. ce mot).

ÆTHUSA CYNAPIUM. Voy. PETITE CIGUE.

AFALTERBACH. (Tyrol Pusterhall.) Eaux acidules gazeuses employées en bains et boisson. Établissement peu considérable.

AFFIUM. Nom donné à un opium (voy. ce mot) produit en très petite quantité par la France et l'Allemagne. On le retire du Pavot blanc.

AFFIUM — KARA — HISSAR. Trois sources sulfureuses chaudes, une source bicarbonatée ferrugineuse donnant lieu à d'abondantes incrustations. La ville d'Affium, la plus importante de l'Anatolie, est située à 280 kil. E. de Smyrne sur l'Akharsou, au pied des monts Bordaklou et Mourad. On ne possède pas d'analyse complète de ces sources.

AFFUSION. On désignait ainsi autrefois une sorte de douche rudimentaire consistant dans la simple action de verser de l'eau froide ou chaude, ou tout autre liquide sur le corps tout entier ou sur une portion délimitée du corps. (Voy. HYDROTHÉRAPIE.)

AGAPANTHUS UMBELLATUS. Petite plante de la famille des Liliacées dont le suc visqueux est très riche en cristaux aigus. Quand on frotte la peau avec ce suc, elle devient très rouge et est le siège de démangeaisons qui durent pendant plusieurs heures. En cela, cette plante ressemble à la Scille (voy. ce mot).

AGARIC AMADOUVIER. Nom vulgaire du *Polyporus igniarius* FRIES. (Voy. AMADOU.)

AGARIC BLANC. Nom vulgaire du *Polyporus officinalis* FRIES, champignon qui produit une sorte d'amadou et vit sur les Mélèzes. (Voy. AMADOU.)

AGASTA. Nom indien de l'*Agati grandiflora*. DESR., plante de la famille des Légumineuses Cœsalpinées très répandue dans l'Inde. Ses fleurs sont astringentes; on en fait un grand usage dans l'Inde en décoctions employées contre le catarrhe nasal. L'écorce et les feuilles sont plus fortement astringentes. L'écorce contient également une petite quantité de gomme également astringente. Les feuilles sont astringentes et amères et passent pour jouir à haute dose de propriétés cathartiques. (Voy. *Pharm. journ.*, 1876-77.)

AGATHOPHYLLUM AROMATICUM. Plante de la famille des Lauracées, indigène de Madagascar. Elle produit un fruit très aromatique à odeur de girofle connu sous le nom de *Noix de Ravensara* (voy. ce mot).

AGATI. Voy. AGASTA.

AGATIDES. Syn. de Marjolaine (*Origanum Marjorana*, L.). Voy. MARJOLAINE.

AGATI GRANDIFLORA. Voy. AGASTA.

AGATOSMA. Genre de plantes de la famille des Rutacées et de la tribu des Barosmées; quelques espèces de ce genre renferment une huile essentielle stimulante analogue à celle qui est contenue dans les glandes des feuilles de *Buchu* (voy. ce mot). Aucune de ces espèces n'est employée en médecine. Leurs feuilles pourraient cependant rendre quelques services.

AGAVE. Genre de plantes de la famille des Liliacées, très voisin des Aloès. Quelques espèces passent pour jouir de certaines propriétés médicales. La sève très sucrée de l'*Agave americana* L., plante de l'Amérique méridionale, cultivée dans nos jardins, fermente facilement et constitue alors un vin alcoolique. Frais, il passe pour être diurétique. Le suc de l'*Agave fœtida* L., de Java, est purgatif comme celui de l'Aloès et employé à ce titre dans le traitement des animaux.

AGÉDOITE. Principe cristallin, retiré de la réglisse par Robiquet, dont on a reconnu l'identité avec l'*Asparagine* (voy. ce mot).

AGGLUTINATIFS. (Adhésifs, contentifs.) De *agglutinare*, coller, dérivé lui-même de *gluten*, colle. Cette dénomination comprend tous les agents propres à la

préparation des sparadraps, des taffetas destinés à rapprocher les bords des plaies, ou pouvant se prêter à la confection d'appareils inamovibles. Appliqués dans le traitement de certaines fractures ou de maladies articulaires, les agglutinatifs comprennent les *sparadraps*, les *taffetas*, le *collodion*, l'*amidon*, la *dextrine*, la *gomme arabique*, la *gutta-percha*, le *caoutchouc*, le *plâtre*, le *silicate de potasse*.

1° *Sparadraps* (de *spargare*, étendre, et drap, étoffe) Une masse adhésive, étendue sur des tissus de lin, de chanvre, de coton, constitue les sparadraps, qui doivent avoir pour principale qualité une adhésion parfaite sur les parties qu'ils doivent rejoindre ou protéger.

La toile doit être à fils plats bien lisses. Le calicot plus souvent employé à cause de la finesse de son grain ne doit pas être gommé, mais écru, et pourvu d'un duvet destiné à retenir plus complètement la masse adhésive. Pour effacer les plis qu'il contracte souvent on le repasse, mais d'un seul côté, et c'est sur le côté opposé qu'on étend l'emplâtre.

Le sparadrap *ordinaire* est préparé au moyen de l'emplâtre diachylon gommé qui, outre ses facultés adhésives, possède aussi des propriétés curatives particulières. Nous parlerons plus longuement de ce dernier à l'article *emplâtre*. La masse emplastique doit être liquéfiée pour pouvoir s'étaler facilement sur le calicot, mais la température ne doit pas dépasser de beaucoup le point de fusion. Plus élevée, l'emplâtre trop chaud passe à travers le tissu. Plus basse, il n'adhère pas et s'écaille avec une grande facilité. Il y a là un désidératum facile à satisfaire avec un peu de pratique. Dans les officines où l'on prépare encore le sparadrap, la consommation est assez restreinte pour ne pas employer les appareils spéciaux usités dans l'industrie. La toile coupée dans les proportions convenables est maintenue bien tendue par des griffes, et on étale l'emplâtre fondu avec un couteau en égalisant soigneusement la couche. On laisse refroidir. On ébarbe et on roule le sparadrap sur lui-même après quelques jours d'exposition à l'air. Pour préparer des quantités considérables de sparadrap, on emploie des appareils spéciaux qui reposent tous sur les dispositions suivantes : un rouleau de bois sur lequel s'enroule le calicot découpé en bandes de dimensions convenables comme largeur et réunies bout à bout par un point de couture aussi fin que possible ; un cadre rectangulaire en fonte pouvant être élevé ou abaissé au-dessus de son support à l'aide de vis de rappel laissant ainsi un écartement calculé sur l'épaisseur à donner à la masse emplastique. C'est dans ce cadre qu'est versé l'emplâtre et c'est sous lui que se déroule le calicot. En tirant ce dernier à mouvements égaux, on le couvre donc d'une quantité d'emplâtre réglée par l'écartement du cadre.

Le sparadrap préparé avec l'emplâtre diachylon gommé du Codex présente toutes les qualités que l'on recherche. En hiver, et pour le rendre moins cassant, on ajoute à la masse 5 pour cent environ d'huile de ricin. M. Bouchardat fait observer avec raison que la poix de Bourgogne pourrait être remplacée par la térébenthine, et que le sagapénum, si souvent falsifié, serait avantageusement remplacé en élevant proportionnellement la dose des autres gommes-résines.

Bien préparé le sparadrap doit être recouvert d'une couche égale de masse emplastique. Celle-ci doit adhérer complètement et avoir assez de souplesse pour que le sparadrap puisse être plié dans tous les sens sans s'écailler. — Le sparadrap ordinaire des pharmacies, bien que présentant un aspect des plus satisfaisants, passe pour moins bon que celui qu'on prépare comme nous l'avons indiqué.

Le sparadrap préparé depuis longtemps s'altère vite et devient cassant. Aussi convient-il de le prendre récent. On le conserve dans des boîtes longues de carton ou de fer-blanc placées debout.

Taffetas d'Angleterre (sparadrap à la colle de poisson). L'ichthyocolle ou colle de poisson est produite par la vessie natatoire du grand esturgeon (*Acipenser huso*) ou de l'Esturgeon couronné (*Acipenser sturio*), constituée elle-même en grande partie de gélatine :

Colle de poisson	50 gr.
Alcool à 60°	400
Eau	400

Après avoir divisé la colle de poisson, on la met en contact avec l'eau pendant vingt-quatre heures. On ajoute l'alcool et on hâte la dissolution par la digestion au bain-marie. On passe ensuite à travers un linge.

Cette dissolution tiède est étendue avec un pinceau sur des bandes de taffetas noir, rose ou blanc, tendues sur châssis, et on ajoute un certain nombre de couches quand les précédentes sont sèches. On termine en ajoutant une couche d'alcoolé concentré de baume de Tolu que l'on recouvre enfin par une dernière couche de colle de poisson. On découpe ensuite le taffetas en bandes rectangulaires qui sont employées pour la cicatrisation des plaies légères.

La *baudruche*, pellicule membraneuse bien dégraissée de l'intestin du bœuf et du mouton, peut être recouverte de colle de poisson par le même procédé. Elle est plus fine que le taffetas, et sa transparence permet de suivre le progrès de la cicatrisation ; de plus, en l'imbibant d'eau tiède, elle s'enlève avec facilité.

Au lieu de colle de poisson on peut employer, comme l'a indiqué Soubeiran, une dissolution de gomme arabique, 1 p. dans 5 p. d'eau, additionnées de 1 p. de sirop de gomme que l'on applique par les mêmes procédés sur le taffetas ou la baudruche.

On a même remplacé la baudruche, déjà si mince, par du papier dit pelure d'oignon sur lequel on étend une dissolution de colle de poisson, soit pure, soit additionnée de perchlorure de fer liquide (taffetas hémostatique), soit encoré d'alcoolé d'arnica (taffetas pour contusion).

Le *collodion* est une dissolution plus ou moins concentrée de fulmi-coton (pyroxyline), dans un mélange d'alcool et d'éther. Il a été employé pour la première fois en 1848 par un Américain, M. John Parker, Maynrad, de Boston. La pyroxyline ou cellulose nitrique résulte de l'action de l'acide nitrique sur le coton cardé et a été découverte par Schœnbein en 1847. La formule chimique de ce composé varie suivant son mode de préparation, et on a confondu sous ce nom unique trois composés distincts :

La cellulose	hexanitrique	ou trinitrée	$C^{24}H^{28}O^{14}$ $(Azo^{3}H)^{3}$
—	octonitrique	tétranitrée	$C^{24}H^{24}O^{12}$ $(Azo^{3}H)^{4}$
—	décanitrique	pentanitrée	$C^{24}H^{20}O^{10}$ $(Azo^{3}H)^{5}$

La seconde diffère de la première par deux molécules d'eau en moins et la troisième par quatre molécules d'eau.

L'expérience a démontré qu'il faut attendre la limite de saturation nitrique de la cellulose, si l'on veut un

fulmi-coton destiné à produire des effets explosifs ; c'est alors la cellulose décanitrique.

Au contraire il convient de s'arrêter au 1er ou au 2e degré si l'on veut un coton-poudre destiné à la fabrication du collodion.

Voici le procédé donné par le Codex sur les indications de M. Adrian :

Coton cardé débarrassé de toutes ses impuretés et séché à 100°		55 p.
Acide nitrique d'une densité de........	1.40	500
Acide sulfurique.....d°........................	1.84	1000

Versez l'acide sulfurique dans l'acide nitrique, laissez refroidir le mélange jusqu'à 30°. Introduisez le coton par petites parties pour éviter une élévation de température. Abandonnez le mélange à lui-même pendant 24 heures si la température est de 35°, pendant 36 heures à 25°, et 48 heures à 15°. Retirez le coton : projetez-le dans l'eau froide d'où on le sort sans l'exprimer et renouvelez plusieurs fois les lavages pour enlever les dernières traces d'acide. Laissez égoutter et placez sur des claies pour sécher à l'air libre sans essayer de dessécher à l'étuve, car une température de 80° à 100° longtemps continuée suffit pour enflammer la pyroxyline.

Celle-ci présente un aspect rugueux qui la différencie du coton-poudre des mines. Bien préparée, elle doit se dissoudre entièrement dans un mélange en proportions convenables d'éther à 0,720 et d'alcool à 90°. D'après M. Regnauld, les premières observations faites en France, relatives à l'importance de l'addition de l'alcool à l'éther, sont dues à M. Mialhe et ont servi de bases aux diverses formules qui ont été adoptées depuis.

Pour préparer le collodion, le Codex donne la formule suivante :

Fulmi-coton	7 gr.
Éther à 0.720....................................	64
Alcool à 90......................................	22

On ajoute, sur prescription spéciale, 7 grammes d'huile de ricin qui communique au collodion une élasticité particulière que l'on recherche dans certains cas chirurgicaux.

On a fait observer avec raison que le collodion du Codex est trop épais et s'applique assez mal. Aussi dans le collodion adopté par les chirurgiens des hôpitaux diminue-t-on la proportion de pyroxyline :

Pyroxyline....................................	5 p.
Éther..	75
Alcool...	20

Il renferme ainsi 1/20 au lieu de 1/15 de son poids de coton-poudre, est très fluide et s'étend avec facilité. (Regnauld, *Traité de pharmacie* de Soubeiran.)

L'amidon, réduit à l'état de gelée par son ébullition avec une certaine quantité d'eau, peut être employé pour enduire des bandages et leur communiquer une certaine rigidité. Comme elle est toujours moindre que celle donnée par la dextrine, cette dernière substance est beaucoup plus employée.

La *dextrine* que l'on obtient en chauffant l'amidon avec des acides minéraux ou des alcalis, et qui ne diffère de l'amidon, dont il a la composition élémentaire, que par une modification moléculaire, est une poudre jaunâtre, inodore, presque insipide, soluble dans l'eau et dans l'alcool très étendu, insoluble dans l'alcool fort, ne bleuissant plus la teinture d'iode comme l'amidon.

Pour l'employer on verse sur elle, après avoir brisé les grumeaux qu'elle présente parfois, une quantité d'eau-de-vie camphrée suffisante pour faire une pâte que l'on malaxe jusqu'à ce qu'elle adhère aux doigts. On ajoute ensuite de l'eau pour l'amener à la consistance de miel. Les proportions indiquées par M. Velpeau sont :

Dextrine..	100 gr.
Eau-de-vie camphrée..........................	60
Eau..	50

On trempe les bandes dans ce mélange et on les exprime pour enlever l'excédent. Ces bandes sèchent rapidement en devenant très solides et peuvent être enlevées facilement en les humectant d'eau tiède.

Le *silicate de potasse*, connu déjà du temps de Basile Valentin sous le nom de liqueur des cailloux, de verre soluble, verre liquide, est un silicate avec excès de base ou métasilicate, SiO^3K^2.

On le prépare de la façon suivante :

Carbonate de potasse pur marquant 78 alcalimétriques ..	36 p.
Sable siliceux de Fontainebleau, blanc, fin et sec.........	63

Mélanger, chauffer au rouge blanc dans un four à réverbère pendant 4 heures. On obtient un verre transparent, homogène, incolore ou légèrement ambré. Ce verre, qui attire l'humidité de l'air, se dissout dans l'eau. Pour obtenir la solution officinale on mélange ce verre broyé avec la quantité d'eau nécessaire pour obtenir un liquide marquant 33° à 35° B. et on fait digérer à haute pression. L'eau doit être débarrassée de sels calcaires qui formeraient du silicate de chaux insoluble. La dissolution doit marquer 35° à l'aréomètre de Baumé ou 1,215 au densimètre. Elle doit être conservée à l'abri de l'air. Elle est transparente, fortement alcaline et même caustique. Le silicate de soude ne peut être substitué au silicate de potasse. Celui-ci, en effet, attire peu à peu l'acide carbonique de l'air et se convertit en silice d'abord gélatineuse, puis devenant bientôt fort dure. Il n'en est pas de même du silicate de soude, qui ne se dessèche que fort lentement ou même pas du tout.

Il serait facile de reconnaître cette fraude, en précipitant la silice par l'acide chlorhydrique et recherchant la potasse avec le bichlorure de platine.

L'application du silicate de potasse se fait comme celle de la dextrine, ou, si l'on veut éviter son action alcaline sur les mains, en imbibant les bandes avec un pinceau et en augmentant le nombre de couches suivant le degré de dureté que l'on veut obtenir. Le pansement est sec après 24 ou 36 heures d'exposition à l'air.

Le *plâtre* ou sulfate de chaux que l'on emploie comme agglutinatif des bandelettes est le sulfate de chaux cuit, des plâtriers. Il doit être récent, finement pulvérisé et faire prise avec l'eau. On le gâche en versant sur lui la quantité d'eau voulue qui varie de 1/4 au volume égal, et en remuant avec une truelle ou une spatule de fer. On imbibe les bandes qui ne tardent pas à sécher et à présenter une consistance solide. On pourrait, en ajoutant au plâtre de la colle forte, de la colle de poisson, de la gomme arabique, obtenir, après la prise, un enduit fort dur, le *stuc*.

Mais cette solidification se produit trop rapidement pour qu'on puisse employer ce stuc pour les bandages. Cet inconvénient ne se présenterait pas avec le *plâtre aluné* inventé par M. Kean. On l'obtient en plongeant le plâtre cuit dans une solution d'alun à 12 pour 100, le recuisant de nouveau et le gâchant avec 55 ou 60 pour 100

d'eau alunée. La prise ne se fait qu'au bout d'une heure et donne un enduit d'une solidité extrême.

La *gomme arabique* qui se dissout fort bien dans l'eau peut être employée comme adhésif sous forme de sparadrap. Voici deux formules indiquées dans l'*Officine* de Dorvault :

Gomme arabique	5
Eau distillée	8
Glycérine	Q. S.

Faites dissoudre la gomme dans l'eau, ajoutez la glycérine et avec ce mélange enduisez au pinceau l'une des faces d'une toile fine, lisse et préalablement gommée. Cinq couches suffisent. En mouillant légèrement le sparadrap il adhère à la peau. (Fort.)

Gomme arabique	200
Sucre blanc	100
Huile d'amande	100
Eau	250

Faites dissoudre la gomme dans l'eau, ajoutez le sucre, passez à travers un linge dans un mortier de marbre. Ajoutez l'huile peu à peu en agitant. Ce mélange s'étale comme le premier. Ce sparadrap adhère quand on le mouille.

Une dissolution concentrée de gomme arabique peut aussi être employée pour enduire des bandes.

Le *caoutchouc* pur est soluble dans le chloroforme, la benzine, le sulfure de carbone additionné de 6 à 8 pour 100 d'alcool absolu, dans les huiles volatiles, dans l'essence de térébenthine. La rapidité avec laquelle ces divers dissolvants s'évaporent, en laissant le caoutchouc sous forme d'une pellicule plus ou moins mince et adhérente, a fait songer à l'employer comme agglutinatif.

Swedians le fait entrer dans une masse emplastique qu'on étale ensuite sur une toile par les moyens précités:

Caoutchouc	125
Essence de térébenthine	485

Dissolvez à une douce chaleur.

Ajoutez :

Huile d'olives	60
Cire blanche	60

Faites bouillir pour évaporer l'essence. (Dorvault, *Officine.*)

Dissous dans le chloroforme, le caoutchouc peut être appliqué au pinceau sur les parties malades.

La *gutta-percha* se dissout aussi fort bien dans l'éther ou le chloroforme et laisse par évaporation une couche membraneuse adhésive, qui a même été préconisée comme succédanée du collodion.

Enfin Mellor a préparé comme agglutinatif une solution de *gomme laque* dans l'alcool à 95° chaud. Par refroidissement on obtient une gelée demi-solide qu'on étend sur les bandages. L'enduit est solide, mais difficile à enlever.

AGNANA. Bains et buvette, fréquentés exclusivement par les gens du pays. Cette source qui n'a pas été analysée est située dans la Calabre ultérieure dont le chef-lieu est Reggio, à l'extrémité de la péninsule.

AGNANO. Près de Pise, nom d'une des sources du groupe important et nombreux de San Giuliano (voy. ce mot).

AGNANO. A une petite distance de Naples, sur la route de Pouzzoles, et avant d'arriver à Bagnoli (voy. ce mot). Sur la rive du lac du même nom, incessamment agité par des dégagements de gaz, existent des étuves naturelles dites étuves d'Agnano ou de San Germano. Le vrai nom du lac d'Agnano est lac Anguiano, à cause de la multitude de serpents qui infestent ses bords.

L'étuve de San Germano, du nom d'un évêque de Capoue du sixième siècle, fut connue des Romains : « Thermæ Anianæ » ; elle est à gauche en entrant dans la vallée d'Agnano. On y trouve de petites chambres de très antique construction où pénètrent des vapeurs chaudes et humides d'une température moyenne de 45 degrés, mélangées d'hydrogène sulfuré. Sur les parois on observe des incrustations de sulfate d'alumine et de sulfate de fer. Les gens des environs viennent seuls faire leur cure en ce lieu. Il reste de magnifiques traces d'édifices bâtis par les Romains. La grotte du Chien que tout le monde connaît, et dont il suffit de rappeler ici le dégagement d'acide carbonique et les phénomènes curieux qui s'y rattachent, est à peu de distance de là.

(SCHIVARDI, *Guida alle acque ed ai bagni d'Italia*, 2e éd., 1875. — *Annuaire officiel des eaux minérales italiennes*, 1868.)

AGNONE. Province de Molise, Abruzze citérieure, sur les ruines de l'ancienne Aquilonia des Samnites. Trois sources froides employées en boisson et non analysées ; l'une est sulfureuse, les deux autres ferrugineuses. Voici leurs noms : Vallocchio, Trattoio del bosco, Sotto san Rocco ; leur débit est peu considérable ; elles sont toniques et reconstituantes et servent à combattre les dyspepsies.

AGNUS CASTUS. Voy. GATILIER.

AGRIMONIA EUPATORIA. Voy. AIGREMOINE.

AGRIOU. Nom vulgaire du Houx, *Ilex aquifolium*.

AGRIPPA (Onguent de bryone d'). En voici la formule :

Scille fraîche	180
Racine d'iris commune	180
— de fougère mâle	180
Suc d'élatérium	700
Suc de bryone	1100

Faites macérer pendant 12 heures, puis bouillir ; passez en exprimant ; évaporez jusqu'à consistance d'extrait mou, et ajoutez :

Cire blanche	500

Il est fondant, résolutif, hydragogue. (DORVAULT, *Offic.*, p. 643.)

AGRIPAUME. (*Leonurus cordiaca* L.) Cette plante, connue aussi sous le nom de *Cordiaque*, *Cordiaire*, *Cordiale*, Herbe aux tonneliers, est une herbe vivace de la famille des Labiées, tribu des Stachydées, indigène de notre pays, où elle habite les terrains incultes et pierreux et le voisinage des vieux châteaux. Sa tige est haute de 60 à 80 centimètres, dressée, carrée, striée,

remplie d'une moelle blanche. Les feuilles sont opposées, pétiolées, pubescentes, palmées, les inférieures trilobées, les supérieures entières. Les fleurs sont disposées au sommet des rameaux en cymes axillaires, très denses, formant comme des verticilles. Elles sont roses ou blanches, pénétrées de pourpre; les dents du calice sont terminées par des pointes épineuses. La corolle est formée d'un tube court, d'une lèvre supérieure droite en forme de cuiller, laineuse en dehors, et d'une lèvre inférieure à trois lobes, dont un médian beaucoup plus long que les latéraux. L'androcée se compose de quatre étamines didynames.

Cette plante possède une odeur aromatique peu agréable, une saveur amère et un peu âcre. On a recommandé ses feuilles et ses sommités fleuries comme toniques et excitantes, sudorifiques, antispasmodiques, emménagogues, etc. En réalité, elles sont légèrement toniques et légèrement excitantes. On peut l'employer comme succédanée du lierre terrestre dans la bronchite; elle facilite l'expectoration. En somme, elle peut servir à préparer des tisanes n'ayant pas plus de valeur que toutes les tisanes analogues. On l'administre en infusion, à la dose de 30 à 50 grammes pour un litre d'eau.

AGROPYRUM REPENS. Voy. CHIENDENT.

AGUA AZUL. La source d'Agua Azul se trouve située à environ 5 kilomètres sud-ouest de Puebla (Mexique). Elle n'est que très peu thermale et très légèrement sulfurée. Elle forme un grand étang qui est peu utilisé. (Jourdanet.)

AGUA SANTA DE VIMEIRO. Eau minérale faiblement saline, à 26° centigrades, provenant d'une source située dans la province de l'Estramadure, en Portugal.

AGUAS BUENAS. État de Guanatuaxo (Mexique). Source saline qui possède 33 degrés de température et dégage une légère odeur hydrosulfurique. (JOURDANET, *Notes inédites sur les eaux du Mexique.*)

AGUAS CALIENTES ou **AGUA CALIENTE.** Une température très élevée a fait donner le nom d'Agua Caliente ou Aguas Calientes à différentes localités du Mexique qui possèdent des sources plus ou moins minéralisées.

Ainsi Agua Caliente de *Tamazula* désigne un village du district de Papasquiaro, de l'État de Durango. Près des rives du Rio Mayo, État de Sonora, se trouvent diverses sources qui ont mérité à la localité le nom d'*Agua Caliente*. Elles donnent une eau dont la température est celle de l'ébullition. Les différents ruisseaux qu'elle forme, dit la *Statistique* de cet État, se réunissent en un point où leur ensemble pourrait faire mouvoir une roue hydraulique de dimension considérable. Cette eau est très purgative et l'on en fait usage dans le pays pour le traitement des maladies de la peau. Elle contient du sulfate de soude.

Dans le district de Mazatlan existent trois autres sources d'eaux chaudes dont on sert pour la guérison de plusieurs maladies chroniques. Les fermes d'*Agua Caliente de Pardos* et d'*Agua Caliente de Lisarragas* abondent en eaux de cette espèce, qui sont mises à profit pour le traitement de la gale, de la syphilis et d'affections chroniques. Dans la ferme de *Pitoyas* on compte trois sources thermales. On en trouve une dans la ferme de *Chele*, une autre à *Maloye*, dont les usages sont identiques. (Voy. *Apendice al dicionario universal de historia y geographia*, par MANUEL OROZCO, t. I, p. 81 et 339.)

Cet ouvrage indique que les États de Durango et de Sonora sont très riches en eaux thermales et qu'il en existe en Sinaloa.

La dénomination d'Agua Caliente est également attribuée au village d'*Altolonga* dans l'État de Vera-Cruz. On y trouve une quantité de sources chaudes dont on n'a point donné la composition, et qui restent la plupart sans utilité. L'endroit du Mexique le plus connu sous la dénomination d'*Aguas Calientes* est l'État qui porte ce nom, de même que sa capitale. Ce nom lui a été mérité par les trois sources considérables qui se trouvent dans l'hacienda de *San Nicolas de la Cantera*, à deux heures de cette ville. Elles ne sont séparées entre elles que par la distance minime de 7 à 8 mètres, et cependant la première est d'une température très élevée, la seconde seulement tempérée, et la troisième très froide. Leurs produits se réunissent dans un étang unique de 80 mètres de circonférence. C'est là qu'on va se baigner. (*Loc. cit.*, p. 99.) — On trouve d'autres sources au sud de l'État. (JOURDANET, *Notes inédites sur les eaux minérales du Mexique.*)

AGUAS DE COMANGILLAS. Voy. COMANGILLA.

AGUILAR DEL RIO ALHAMA. Dans la province de Logrono, district de Cervera, et à une demi-lieue de la ville de Aguilar del rio Alhama existe une fontaine sulfureuse qui produit, à ce que racontent les gens du pays, d'excellents effets dans les affections cutanées et syphilitiques. A une lieue de la même ville existe une autre fontaine ferrugineuse, employée contre la chlorose et l'aménorrhée. (Garcia Lopez.)

AHLBECK. Petite plage de la Prusse du Nord, sur la Baltique, entre Swinemunde et Heringsdorf, sur les bords du golfe de Poméranie. Cette plage, située dans un pays tranquille, est fréquentée par un nombre restreint de baigneurs.

AHOUAI. Nom donné aux Antilles aux graines du *Thevetia nerifolia J.*, plante de la famille des Apocynacées. Ces graines sont très toxiques, mais elles n'ont été l'objet d'aucune recherche ni au point de vue physiologique, ni au point de vue thérapeutique. Leur étude ne manquerait certainement pas d'intérêt.

AHUSQUI. Fontaine du pays basque, entourée de quelques cabanes, et qui jouit d'une certaine vogue auprès des gens du pays. Ahusqui est situé en pleine montagne, d'un accès très difficile. On y arrive de Mauléon en six heures par un sentier de mulet, à travers les gorges d'Aussurucq et la vallée de l'Ilthé. L'eau, très peu minéralisée, renferme surtout des silicates de soude et de potasse, des sels alcalins et terreux, etc. On la boit à doses énormes. Le Dr Paul Reclus a publié un intéressant travail sur cette pittoresque station et les habitudes de ses buveurs.

AIAS. Sandjack de Sultanengui, Anatolie (Asie-Mi-

neure). Situé dans une vallée qu'arrose l'Aias Sou. Ce bourg assez considérable, outre des mines d'argent et de cuivre, offre aussi des eaux minérales chaudes assez fréquentées.

AIAULT. Voy. NARCISSUS PSEUDO-NARCISSUS.

AIBLING. Dans la haute Bavière, dans la belle vallée de Mangfell, à 464 mètres d'altitude. Ce sont des chlorurées sodiques fortes, comme plusieurs sources avoisinantes de cette partie de la Bavière et de la haute Autriche ; elles sont mêmes plus chargées en principes salins que les sources plus connues de Reichenhall. On emploie les sels et les eaux mères. Dix litres de sel et cinq d'eaux mères suffisent pour un bain. On suit un traitement avec succès à Aibling dans les exsudats articulaires de la goutte chronique, dans les épanchements pleurétiques et abdominaux, et pour les blessures de guerre. Six cents malades environ.

AICH. Royaume de Wurtemberg, cercle de la Forêt-Noire, et sur une petite rivière du même nom, affluent du Neckar, source peu minéralisée et peu importante, analysée par Vogel.

Sulfate de soude	0.020
Chlorure de sodium	0.020
Carbonate de sodium	0.040
— de chaux	0.100
— de fer	traces
Humus	traces
Total	0.180

AIDDIN. (Asie-Mineure). A 60 kilomètres de Smyrne à laquelle elle est reliée par un chemin de fer; sources chaudes à 30°, assez fréquentées par suite du voisinage d'une grande ville. On ne connait pas leur analyse complète, mais elles sont probablement peu minéralisées et agissent surtout par leur thermalité.

AIDONE. (Sicile.) Province de Caltanisetta à 8 kilomètres N. E. de Piazza et à 100 kilomètres S. E. de Palerme ; deux sources froides, l'une sulfureuse, l'autre ferrugineuse, pas d'établissement.

AIDOS. Ville de la Turquie d'Europe, à 100 kilomètres N. E. d'Andrinople au pied du Balkan. Tout ce que nous savons des sources qui existent dans son voisinage, c'est qu'elles sont très fréquentées, malgré une installation plus que précaire, qu'elles sont sulfureuses et chaudes à 48°. (Boué.)

AIGEN. Province de Salzbourg (Autriche). Eaux sulfureuses thermales.

AIGLANTINE. Nom vulgaire de l'*Aquilegia vulgaris*. Voy. ANCOLIE.

AIGLE. Station climatérique du canton de Vaud sur le torrent de la grande Eau, dans le val des Ormonts. 12 kilomètres E. du lac Léman, 1290 mètres au-dessus du niveau de la mer. En allemand, Aehlen.

AIGLE CÉLESTE. Nom suranné de l'*hydrochlorate d'ammoniaque*.

AIGRELIÉ. Syn. de Alisier (voy. ce mot).

AIGREMOINE. *Agrimonia Eupatoria* L., famille des *Rosacées*, tribu des *Agrimoniées*. L'Aigremoine est une plante à souche vivace, cespiteuse et à tiges aériennes hautes de 50 à 60 centimètres, sa tige est dure et velue.



Fig. 17. — Agrimonia Eupatoria. (Sommité florifère.)

Feuilles alternes pinnées, pubescentes en dessous. Deux stipules incisées et dentées embrassent la base du pétiole. Fleurs disposées en grappe dressée, terminale; la fleur est petite, jaune. Réceptacle en forme de tube conique profondément sillonné, très dur et couvert à la maturité de nombreuses épines.



Fig. 18. — A. Eupatoria. Fleur.



Fig. 19. — A. Eupatoria. Fruit.

La corolle offre cinq pétales ovales; étamines au nombre de douze à vingt; ovaire arrondi muni d'un style avec un très petit stigmate. Pour fruit un akène renfermant quelquefois deux, plus souvent une seule graine suspendue, sans albumen, à embryon formé de deux cotylédons et d'une courte radicule supère.

L'Aigremoine se trouve répandue dans tous les pays à climat tempéré ; elle croît en grande quantité dans les bois, dans les prairies ou sur le bord des chemins.

Cette plante possède une odeur aromatique assez agréable; la saveur est amère et astringente; on y trouve une huile essentielle et du tannin qui y est abondant. Aussi son infusion précipite-t-elle les sels ferreux.

Elle s'emploie en infusion à la dose de 5 à 6 grammes de feuilles pour 500 grammes d'eau. On en fait aussi un extrait qui s'emploie de 4 à 8 grammes en bols ou en pilules.

L'Aigremoine s'employait autrefois beaucoup en cataplasmes ou en fomentations. Elle entre encore dans

la formule de l'eau vulnéraire et quelques autres préparations officinales anciennes.

Cette plante a été vantée contre les maux de gorge; elle est même encore recommandée aux chanteurs; un essai de réhabilitation a même été tenté par Fleitchmann (*Écho médical*, 1858) en faveur de l'Aigremoine. Cet essai n'a pas réussi, et on le comprend; l'Aigremoine, en effet, comme la plupart des plantes qui encombrent la pharmacopée française, n'est pas autre chose qu'une plante astringente légèrement aromatique.

AIGREMOINE ODORANTE. *A. odorata* Th. Variété de *A. Eupatoria*. La tige est seulement plus haute, plus rameuse, elle est plus fournie de feuilles et celles-ci sont peut-être plus odorantes que celles de l'Aigremoine commune (voy. ce mot).

AIGRETTE. Un des noms de l'Oseille (*Rumex acetosa* L.) Voy. OSEILLE.

AIGUEPERSE. Chef-lieu de canton à 15 kilomètres de Riom (Puy-de-Dôme). Il n'existe que de légers suintements qui n'ont pas d'importance comme eaux minérales. Dans le faubourg de Gannat, non loin de la butte Montpensier qui porte encore à son sommet un château découronné, se trouvent deux excavations connues sous le nom de « fontaine empoisonnée ». Ces sources donnent lieu à un dégagement abondant d'acide carbonique (Truchot), elles paraissent bouillantes et sont froides au toucher.

AIL. Histoire naturelle et matière médicale. L'Ail (*Allium sativum L.*) appartient au genre *Allium*, famille des Liliacées de Linné. Cette plante croît spontanément en Sicile, en Espagne, en Égypte. Répandue partout à cause de ses propriétés culinaires, elle est, surtout dans le Midi, l'objet d'une culture considérable.

L'Ail est une plante annuelle dont les racines sont fibreuses. Le bulbe est composé de bulbilles, nommées vulgairement *gousses*, ovoïdes, un peu arquées, enveloppées dans une tunique commune et formées d'écailles très épaisses et peu nombreuses. La tige est cylindrique, d'une hauteur de 30 à 50 centimètres. — Les fleurs, blanches ou rougeâtres, sont réunies en ombelle arrondie, et sortent d'une spathe ovale. Elles sont souvent entremêlées de bulbilles. Leur périanthe, inséré sur les bords d'un réceptacle légèrement convexe, présente six folioles pétaloïdes, disposées en deux verticilles alternés, persistantes, marcescentes, légèrement connées à la base; oblongues, étroites, concaves et conniventes. Les étamines au nombre de six sont hypogynes, leurs anthères sont biloculaires fixées par le dos au connectif et à déhiscence longitudinale. L'ovaire supère est divisé en trois loges dans l'angle desquelles s'insèrent des ovules anatropes en nombre défini. Cet ovaire est profondément déprimé en tube au centre. Dans le fond de cette dépression s'insère un style filiforme, persistant sur l'axe après la déhiscence du fruit. Ce fruit est une capsule trigone à loges monospermées à graines anguleuses, subtrigones, dont le tégument plus ou moins coriace recouvre un embryon cylindrique qui entoure un albumen considérable.

L'Ail se propage par graines, mais le plus souvent par des bulbilles. On les plante en novembre ou en décembre dans le midi de la France, en mars dans le Nord. On récolte en novembre et on fait en conservant un peu de tige, de petites bottes que l'on dessèche et qu'on conserve dans un lieu très sec. Une tête d'ail renferme seize bulbilles environ et chacune d'elles donne une plante dans l'année.

Comme plantes voisines et appartenant au même genre, on trouve environ deux cents espèces qui croissent spontanément dans l'Asie et l'Europe méridionale. Un certain nombre d'entre elles sont cultivées dans les jardins comme plantes potagères ou médicinales. Les plus usitées sont l'oignon (*Allium cepa L.*), la ciboule (*A. fistulosum L.*), l'échalotte (*A. Escalonicum L.*), la civette (*A. Schœnoprasum L.*), le poireau (*A. porrum L.*). (Voy. chacun de ces mots.)

Chimie. Le principe actif de l'ail est une essence particulière, contenant presque en totalité du sulfure d'allyle $(C^3H^5)^2S$.

Voici le procédé d'extraction tel qu'il est indiqué dans le *Dictionnaire de chimie* de Würtz :

Pour obtenir l'essence d'ail pure on distille de l'ail avec de l'eau. Il passe une huile pesante, brune et fétide; 50 kilogrammes d'ail en donnent de 100 à 120 grammes Cette huile renferme, en même temps que du sulfure d'allyle, une certaine quantité d'oxyde et un excès de soufre, qui se sépare en grande partie par la rectification; il est possible que l'oxygène de l'air décompose une certaine quantité de sulfure en formant de l'oxyde et que le soufre, mis en liberté, se porte sur le sulfure d'allyle pour former des composés plus sulfurés.

Outre l'essence, l'ail contient du mucilage et du sucre.

Usages. L'ail n'est plus guère utilisé aujourd'hui en thérapeutique, mais il a longtemps joui d'une certaine vogue, qu'il conserve d'ailleurs encore dans la médecine populaire.

Par son essence âcre il est un bon condiment, et un stimulant des voies digestives, mais l'odeur repoussante qu'il communique à l'haleine ne permet guère de le conseiller, et c'est certainement plus par goût que par raison que les mangeurs d'ail font usage de cet aliment. De plus, comme tous les végétaux contenant des principes allyliques sulfurés, l'ail est indigeste et ne peut être supporté par les estomacs délicats.

Les médecins russes ont beaucoup vanté l'ail pour la cure de la rage, ils prétendent que l'on peut guérir les malades même lorsque les accidents rabiques se sont déclarés et ils donnent l'ail par la bouche jusqu'à ce que le malade refuse d'en prendre, puis ils placent le sujet dans une étuve de température très élevée.

L'essence d'ail est une des substances qui s'éliminent le plus activement par les voies respiratoires, on pourrait peut-être utiliser cette propriété dans la cure de certaines bronchites.

Si cette drogue peut encore être utilisée en thérapeutique, c'est comme topique. A cet égard, l'ail jouit de propriétés curieuses : c'est ainsi qu'une gousse introduite dans le rectum peut amener un accès de fièvre éphémère. Ce procédé est connu des soldats et des prisonniers, qui l'emploient parfois pour tromper les médecins et obtenir l'entrée de l'infirmerie.

En cataplasme l'ail agit comme rubéfiant et peut même amener une légère vésication, aussi l'emploie-t-on souvent, dans le peuple, contre les rhumatismes.

La teigne, la gale, même les cors au pied ont été traités par des applications d'ail pilé.

En lavement il a été employé comme vermifuge et tænifuge. Mais, en somme, aucune observation sérieuse n'établit la valeur de l'ail dans un cas quelconque, et l'on

ne peut guère plus le considérer que comme un remède historique et non comme un médicament sérieux.

AILANO. (Province de Labour, Italie du Sud.) Possède une seule source sulfurée froide, qui n'est employée qu'en boisson et que l'on conseille dans les affections cutanées et les obstructions des viscères.

AILANTE. L'*Ailantus glandulosa* L. ou *Ailante*, *Vernis du Japon*, *Arbre du ciel*, etc., est un grand et bel arbre de la famille des Rutacées, tribu des Simaroubées, originaire du Japon, actuellement cultivé dans toutes les régions chaudes et tempérées de l'Europe. Ses feuilles sont alternes, composées, imparipinnées, à folioles elliptiques, aiguës. Les fleurs sont disposées en belles grappes à cymes greuées. Elles sont polygames, pentamères, le périanthe est double; les étamines sont diplostémonées. L'ovaire est formé de trois à cinq carpelles situés en face des pétales, indépendants, contenant chacun un seul ovule inséré dans l'angle interne. A la maturité, chaque carpelle se transforme en une samare pourvue d'une très longue aile, vers le milieu de la longueur de laquelle se trouve la loge contenant une seule graine.

En traitant l'écorce sèche et pulvérisée d'ailante par l'alcool, l'éther et l'eau, Dugat et Estublier (*Thèse de Paris*, 1877) ont trouvé pour 100 :

Eau hygroscopique	13.5
Matières solubles dans l'éther	2.4
— solubles dans l'alcool	10.4
— solubles dans l'eau	4.0
— solubles dans l'eau ammoniacale	4.6
— concomitantes solubles dans la potasse et l'acide chlorhydrique	3.2
Ligneux et cellulose	54.5
Cendres et matières minérales	9.2

On a recommandé les feuilles et surtout l'écorce de l'Ailante glanduleux contre le tænia et contre la dysenterie. L'écorce est très mucilagineuse; sa décoction est filante comme celle de la graine de lin; sa saveur est très amère. A haute dose cette écorce est hyposthénisante; elle provoque des sueurs froides, des nausées, des éblouissements et pourrait même probablement entraîner la mort. On a recommandé son infusion contre le tænia sur lequel elle paraît agir efficacement. Dans ce but on l'administre sous la forme de poudre, à la dose de 1 gramme pendant plusieurs jours de suite,

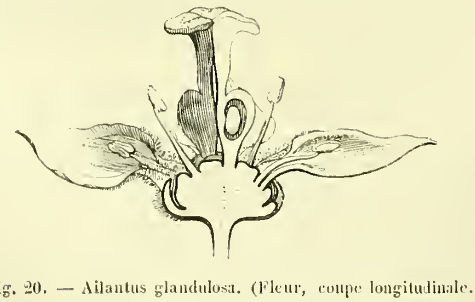


Fig. 20. — Ailantus glandulosa. (Fleur, coupe longitudinale.) (D'après H. Baillon.)

puis on administre un purgatif. Hélet, Réveil et Cazin affirment avoir obtenu des succès avec ce médicament contre le tænia. A dose plus élevée la poudre d'écorce d'ailante produit des effets vomitifs et purgatifs très prononcés.

Plus récemment, M. Giraud a préconisé l'infusion de l'écorce de la racine de l'Ailante glanduleux contre la dysenterie et la diarrhée : « On prend 50 grammes d'écorce de racine très fraiche, que l'on coupe en morceaux très fins; on les met dans un mortier et l'on verse dessus 75 grammes d'eau chaude; on triture un instant pour mieux ramollir l'écorce, puis on passe à travers un linge. » On administre cette infusion à la dose d'une cuillerée à café, matin et soir, pure ou dans une tasse de thé. M. Bouchardat recommande la préparation suivante dans laquelle l'eau de fleur d'oranger atténue beaucoup la saveur désagréable de l'ailante :

Potion	Infusé d'Ailante	15 à 20 gr.
	Hydrolat de fleurs d'oranger	10
	Sirop de sucre	20

Quand on n'a à sa disposition que de l'écorce sèche, il faut doubler la dose.

On doit administrer l'infusé ou la potion pendant trois ou quatre jours de suite afin d'obtenir un résultat. En lavement elle agit bien à la dose de 20 grammes d'écorce pour un quart de lavement. (Voy. Cazin, *Plantes médic. indig. et acclimat.*, p. 43. — Giraud, *Thèse de Paris*, 1875. — Dudgeon, in *Pharmaceut. Journ.*, 1876-77, p. 372.)

C'est Robert, à bord de *la Belliqueuse*, qui a employé l'un des premiers l'ailante contre la dysenterie (Robert, *Archives de médecine navale*, 1874). — Dujardin-Beaumetz (*Société de thérapeutique*, mars 1874) a repris les expériences de Robert et Giraud et a conseillé d'employer l'ailante en lavement contre les diarrhées chroniques.

On emploie aussi dans l'Inde l'écorce de l'*Ailantus excelsa*, connu sous le nom de *Maharooh*, comme tonique, contre la dyspepsie. L'odeur et le goût de cette écorce sont analogues à ceux de l'écorce de cannelle. (Voy. *Pharmac. Journ.*, 1876-77, p. 309.)

AIMANT. Voy. Électricité.

AILE. Voy. Ale.

AILHAUD (Poudre d'). En voici la formule :

Jalap	72.0
Résine de gaïac	18.0
Scammonée	6.0
Aloès	3.0
Gomme-gutte	1.0
Séné	100.0

Bouchardat donne une formule différente : Scammonée, 4; suie, 6, colophane, 8. Mêler. A la dose de 2 grammes comme purgatif. Sans doute il l'aura prise dans l'avant-dernière édition de la *Pharmacopée universelle* de Jourdan.

La *Pharmacopée batave* de 1811 donne la formule suivante : Jalap, 0, 5; ipécacuanha, 0, 35; diagrède tamariné, 0, 60; soude et sucre. (Dorvault, *Offic.*, p. 756.)

AIMANT ARSENICAL. Composé de soufre, d'arsenic et d'antimoine, qui entre dans l'emplâtre magnétique d'Augé-Sala, et dont les propriétés escharatiques le faisaient employer jadis dans le traitement du bubon.

AIN. Expression arabe qui signifie source, fontaine,

et se trouve par conséquent accolée au nom d'une foule de localités, soit que celles-ci possèdent quelque source minéro-thermale, soit, comme cela arrive plus souvent, que la présence d'une source naturelle dans un pays dénué et au milieu des sables soit la grande caractéristique. Quoi qu'il en soit, nous ne saurions ici énumérer tous les points qui sont ainsi désignés, tels que Ain Melah, Ain Merdja, Ain Moussa, nous nous contentons de mentionner à cette place les deux sources qu'indique le *Dictionnaire des eaux minérales* en renvoyant pour les autres de ces sources qui mériteraient des détails, aux noms par lesquels elles peuvent mieux se distinguer.

AIN EL MOUZA. Alibert, dans ses renseignements sur les eaux minérales exotiques, cite l'eau d'Ain el Mouza (Arabie Pétrée), sulfureuse et thermale, très abondante, et s'échappant en jets à la surface du sol.

Moyenne de trois verres le matin à jeun et comme apéritif.

Chlorure de sodium	0.605
— de calcium	0.600
Sulfate de chaux	0.050
Chlorure de magnésium	0.001
Total	1.266

(THOMSON.)

AIN NOUISSY. (Province d'Oran). A 16 kil. de Mostaganem, qui est son chef-lieu d'arrondissement et auquel il est relié par une belle route passant par Tivoli. Chlorurée sodique, analysée par Ossian Henry. Une autre source dite saline sulfurée est bien moins chargée en chlorures.

Une analyse plus récente est due à Péhéaa.

Débit : 1500 l. p. 24 heures; t., 28°.

L'eau contient au sulfhydromètre 0,007641 de soufre à l'état de sulfure hydrique et métallique.

Chlorure de sodium	15.92
— de potassium — magnésium	0.05
Sulfates de soude et de chaux Vestiges de sulfites ou hyposulfites	0.21
Carbonates terreux Acide silicique, alumine Oxyde de fer. (Peu.) Matière organique	0.30
Total	16.48

Chlorure de sodium	1.84
— de potassium — de magnésium	peu alcalins
Sulfate de soude et chaux Sulfites non douteux	0.17
Carbonate terreux Acide silicique et alumine Oxyde de fer. (Indices.)	0.13
Total	2.14

Cette seconde source dégage beaucoup d'azote, elle a de l'analogie avec Uriage.

AINCILLE. (Basses-Pyrénées). A 27 kil. de Saint-Palais, à 40 de Mauléon. Salines en exploitation. D'après Dietrich, cette eau renferme 135 grammes de sel par litre. Mais cette source chlorurée sodique, si elle a une valeur industrielle, n'est guère usitée médicalement.

AINSLIE (Potion carminative d'). Voici la formule :

Essence d'anis	12 gouttes
Sucre blanc	4 gr.
Alcoolé de gingembre	8
Hydrolat de menthe poivrée	250

On s'en sert, contre les coliques flatulentes, à la dose de 15 à 60 gram. (JEANNEL, *Formul. magistr.*, p. 234.)

AIR. Voy. AÉROTHÉRAPIE.

AIR (*des douches, étuves, piscines, etc.*) L'air que l'on respire dans les salles de bains, douches, etc., dans les galeries, est chargé de produits spéciaux, gaz, vapeurs, particules minérales, qui, d'un côté, concourent à l'effet thérapeutique, qui de l'autre, par suite d'un séjour trop prolongé ou de conditions particulières d'installation, peuvent avoir quelques inconvénients. Lallemand un des premiers songea à se servir de ce moyen dans les salles d'aspiration du Vernet. Depuis lors, la pratique de l'inhalation s'est répandue. L'emploi des vapeurs forcées, de l'eau divisée à l'infini par des moyens mécaniques, fera l'objet d'articles à part. Il ne s'agit ici que de l'influence que peut avoir sur la respiration et sur l'organisme le séjour dans des salles plus ou moins surchargées de vapeur d'eau, contenant de l'acide sulfhydrique, des particules arsenicales chlorurées sodiques, ou autres, tenues en suspension et venant s'appliquer sur la muqueuse pulmonaire, de l'acide carbonique, etc. Dans les expériences qu'il a faites pour déterminer la composition de l'air des piscines, douches, etc., de Bagnères de Luchon, Filhol a constaté en premier lieu que l'acide sulfhydrique s'y dégageait en quantité très appréciable, en second lieu que l'air respirable s'altérait progressivement par l'action du sulfure de sodium qui absorbe son oxygène. Dans les piscines il a été trouvé de 1 c.c. à 4 c.c., 2 pour 100 litres, et un homme adulte fait passer dans ses poumons 320 litres d'air et 3,62 d'acide sulfhydrique ; dans les salles de douches, en un quart d'heure 1 cc., 40, et dans une étuve humide pendant le même laps de temps 4,44. Ce sont là des proportions bien moindres que celles que donne l'inhalation perfectionnée (Allevart, Mont-Dore), mais dont il est bon cependant de tenir compte. Le séjour trop prolongé dans un de ces locaux amènera successivement la production de quelques symptômes dus à la diminution de l'air propre à la respiration. C'est ainsi que Filhol signale, après un temps assez long passé dans les galeries, de la lourdeur de tête, une fatigue très marquée, une odeur sulfureuse prononcée.

Dans quelques cas, les piscines joignaient au dégagement de gaz irrespirables une disposition défectueuse pour le renouvellement de l'air. C'est ce que Lefort avait exposé d'une façon très détaillée pour les anciennes piscines de Châteauneuf, montrant surtout que les bains du matin, quand l'air était chargé des émanations de la nuit, étaient plus difficiles à tolérer. On devra tenir compte de l'influence que peut avoir pour le traitement des malades l'atmosphère artificielle où on les place, et ne pas négliger les résultats fâcheux qui pourraient résulter de la surcharge de cette atmosphère ou d'un prolongement de séjour.

AIRELLE. Petite plante de notre pays, appartenant à la famille des Éricacées, connue sous le nom scientifique de *Vaccinium Myrtillus* et sous les noms vul-

gaires d'*Airelle*, *Myrtille*, *Raisin des bois*, *Cousinies*, *Brembollies*, etc. Elle habite les endroits montueux et secs. C'est un petit sous-arbrisseau ligneux, dressé, très ramifié, haut de 30 à 50 centimètres, à rameaux angu-



Fig. 21. — Vaccinium Myrtillus. (Rameau.)

leux; à feuilles courtement pétiolées, ovales-aiguës, finement dentées, caduques, lisses et luisantes ; à fleurs penchées, solitaires, colorées en blanc verdâtre ou rougeâtre.

Elles sont pentamères ou plus souvent tétramères, avec une corolle fasciolée campanulée et un androcée diplostémone à anthères biloculaires, déhiscentes par des pores terminaux et munies vers le milieu de leur hauteur de deux appendices sétiformes. L'ovaire est inséré et divisé en quatre ou cinq loges pluriovulées.

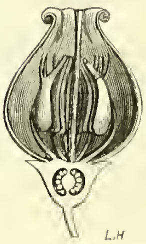


Fig. 22. — Vaccinium Myrtillus. (Coupe longitudinale de la fleur.)



Fig. 23. — Fruit du V. Myrtillus.

Le fruit est une baie de la grosseur d'un pois; elle est colorée à la maturité en noir violacé. Son sommet est surmonté de la base des étamines et du style; son épicarpe est assez épais; sa chair est succulente, aigrelette; elle contient plusieurs graines à enveloppes épaisses et dures.

Les fruits de l'Airelle ont été autrefois préconisés contre les diarrhées chroniques et même contre la dysenterie. Ils sont simplement très légèrement laxatifs comme le raisin, l'abricot, etc.

AIRTHRIE (ou *Bridge of Allan.*) Près de Stirling (Écosse), non loin du Forth. La situation de cette ville d'eaux en a fait une des résidences favorites de la population d'Édimbourg. On y trouve toutes les installations hydrothérapiques nécessaires, et tout le confort désirable. Ces eaux sont essentiellement purgatives, aussi les emploie-t-on dans les maladies des organes digestifs, et dans les cas où la paresse, l'inertie du canal intestinal laissent à désirer. Elles contiennent environ 2 gr. 50 de chlorure de sodium et près de deux grammes de carbonate de chaux.

AISCORRI O BERMEJO. (Province de Guipuscoa, district d'Aspeitia.) Au pied d'un mont, qui porte le nom de mont Aiscorri, existent diverses fontaines sulfureuses et salines, dont la plus abondante est à une demi-lieue d'Iturbequièta.

AITHREX (Céromel de). Est un mélange de 1 p. de cire et de 2 de miel. Il est employé dans le pansement des ulcères sanieux.

AIX. (Bouches-du-Rhône, ligne de Marseille à Aix.) Les eaux d'Aix (*Aquæ Sextiæ*) furent connues et très fréquentées des Romains qui y avaient établi des thermes somptueux; elles sont thermales, et c'est ce qui les avait recommandées à une époque où la thermalité des sources était leur qualité la plus appréciée, mais elles sont peu chargées en substances minérales et se classent par là tout naturellement parmi les indéterminées. L'une d'elles, la source de Sextius, a 34°, 25 et 0,2328 seulement de matières fixes; l'autre 21° et 0,517 de matières fixes (source Barret). Les substances que l'on y remarque sont des sulfates et des carbonates terreux, des traces très légères de fer et d'arsenic. Leur débit considérable, 250 000 litres, permet de les utiliser pour tous les usages balnéothérapiques et c'est, en somme, là leur application la plus importante. Leur situation au milieu d'une ville, leur aménagement dans des thermes qui présentent toutes les ressources désirables (bains, douches, piscine de 98 mètres carrés), l'adjonction au traitement d'eaux mères des salines voisines de la Méditerranée, tout cela fait que les eaux d'Aix sont encore assez suivies et utilisées surtout comme autrefois, pour les rhumatismes, les blessures de guerre, les affections osseuses, mais également dans les dermatoses, les névroses et les maladies utérines.

	Eau de Sextius.	Du Barrel.
Carbonate de chaux	0.1072	0.2416
— de magnésie	0.0418	0.1080
Chlorure de sodium	0.0073	0.0070
— de magnésium	0.0120	0.0286
Sulfate de soude	0.0325	0.0880
— de magnésie	0.0080	0.0230
Silice et matière organique azotée	0.0170	0.0214
Fer	traces	traces
Totaux	0.2258	0.5176

(ROBIQUET.)

AIX-LA-CHAPELLE. La ville d'Aix-la-Chapelle (*Aquis Granum*) renferme des sources chlorurées sulfureuses thermales qui furent connues des Romains, mais qui ont surtout joui d'une grande vogue plus tard. Elle est située dans une vallée encaissée, traversée par un petit affluent de gauche de la Roër qui va se jeter dans la Meuse, et sur le chemin de fer de Paris

à Cologne par Liège et Verviers. Elle est d'ailleurs reliée en divers sens à la Belgique et à la Hollande aux frontières desquelles elle touche. Aix-la-Chapelle, grâce à sa situation, grâce à son climat tempéré, grâce surtout aux ressources qu'offre une ville de quatre-vingt mille âmes, est une station où l'on vient se traiter toute l'année; elle est à 173 mètres d'altitude. La moyenne de la température de l'année, d'après les recherches déjà anciennes de Heiss, est de 9°, 36 : hiver, 1°,59; printemps, 8°,8; été, 16°,89; automne, 10°,5. Mais dans de nouveaux relevés faits pendant ces quinze dernières années, Schervier a trouvé des moyennes plus élevées : hiver 3°, 44; pour l'année entière, 10°,26. Le vent qui règne le plus fréquemment est celui du sud-ouest.

Ce climat modéré, cette altitude peu considérable qui contraste avec celles d'une foule de stations situées déjà dans les montagnes, sont autant d'excellentes conditions pour le séjour des malades en tout temps, et il n'est pas une station en Allemagne qui sous ce rapport soit plus favorisée qu'Aix. (Reumont.)

Les sources naissent au milieu de la ville et sont divisées en sources d'en haut (plus chaudes) et sources d'en bas (plus froides). Les premières sont : Kaiserquelle (55°), la plus célèbre de toutes, qui est très abondante, alimente à la fois de ses eaux le superbe bain de l'Empereur construit en 1865, le bain Neuf, les bains de la reine de Hongrie, et fournit encore à la buvette (Elisenbrunen), et la Quirinquelle (49°,7), source de Saint-Quirin dans l'établissement du même nom. Les sources d'en bas sont la Rosenquelle (47°), la Corneliusquelle (45°,4) et deux autres. Ces quatres sources alimentent les quatre établissements de Cornelius, de la Rose, des bains de Carl et de la maison de Conversation. On boit généralement l'eau de l'Elisenbrunen. Cependant sont aussi usitées en boisson les sources de la Rose et de Cornelius, et encore une source qui coule dans l'établissement des bains de l'Empereur.

Les établissements de bains sont pourvus des installations les plus complètes. Le traitement d'Aix-la-Chapelle joint à la boisson les pratiques les plus diverses : la balnéation courte ou prolongée, les douches de toutes formes, l'usage de toutes les températures, les inhalations, etc., etc. Aix-la-Chapelle, par l'organisation de ses frotteurs et de ses frotteuses, et les soins que l'on donne aux moyens adjuvants de la cure, mérite d'être rapproché d'Aix en Savoie. Les huit établissements d'Aix renferment 110 baignoires dont un grand nombre avec douches; 9 bains de vapeur, une grande étuve, deux piscines et enfin une salle d'inhalation aux bains de l'Empereur. L'eau en boisson est généralement bien tolérée et se fait remarquer par sa facile digestibilité. Parmi ses parties constituantes, celles dont il faut tenir compte sont surtout le chlorure de sodium, le sulfure de sodium, l'acide sulfhydrique, enfin une part notable de bicarbonate de soude, 0,6449, les deux tiers d'un gramme. Ainsi composées les sources d'Aix-la-Chapelle appartiennent à un groupe mixte, les chlorurées sulfureuses donnant la main aux deux classes voisines, et qui est représenté en France par des stations remarquables, principalement Gréoulx et Uriage. Cette dernière est rapprochée d'Aix-la-Chapelle par Durand-Fardel. Cependant la quantité beaucoup plus élevée de ses matières fixes la rend plus excitante. Reumont considère Aix comme le type le plus achevé de ces eaux complexes, il insiste surtout sur la présence du bicarbonate de soude et rapproche d'elles Herculesbad, Baden en Aargau, Burtscheid et la source sulfureuse froide de Szobrancs.

Voici l'analyse de la Kaiserquelle d'après Liebig :

Sulfure de sodium	0.0136
Chlorure de sodium	2.616
Bromure de sodium	0.0036
Iodure de sodium	0.0005
Sulfate de soude	0.2836
— de potasse	0.1527
Carbonate de soude	0.6449
— de lithine	0.0029
— de chaux	0.1579
— de strontiane	0.0002
— de fer	0.0095
— de manganèse	traces
— d'ammoniaque	traces
Fluorure de calcium	traces
Carbonate de magnésie	0.0506
Silice	0.0661
Matières organiques	0.0769
Matières fixes. Total	4.0791

Gaz

Acide carbonique	251.5
Azote	12.70
Oxygène	1.76

Indications thérapeutiques des eaux d'Aix. Cette composition complexe de l'eau d'Aix-la-Chapelle que nous venons d'énumérer implique par elle-même une grande variété d'indications. En premier lieu le rhumatisme fournit à cette station un contingent très nombreux. La facilité avec laquelle on peut varier la température, la haute thermalité des eaux, les procédés les plus complets et les plus perfectionnés du massage permettent d'obtenir dans cette affection de très bons résultats. Hartung et Reumont se louent également beaucoup des eaux d'Aix dans l'arthrite chronique et citent des faits très concluants à l'appui de leur thèse. — Quant aux affections goutteuses, elles viennent aussi en certain nombre à Aix-la-Chapelle, mais sans doute dans les formes qui n'en sont plus à redouter l'excitation. Citons encore la syphilis. Aachen est la station la plus universellement fréquentée par les syphilitiques d'Allemagne; elle a même pour cette dernière affection un renom tout spécial. Le nombre des malades qui viennent demander aux eaux d'Aix un soulagement dans les cas de ce genre s'accroît d'année en année. On traite encore à Aix les paralysies, les exanthèmes chroniques, la scrofule et les maladies du système lymphatique, enfin les affections des voies respiratoires, angines, catarrhes folliculaires de la gorge, bronchite chronique et états asthmatiques; pour ces derniers on a la salle d'inhalation aménagée dans l'établissement des bains de l'Empereur. Un médecin d'Aix-la-Chapelle, Wetslar, a annoncé pour la première fois des résultats favorables du traitement par les eaux d'Aix d'une maladie généralement considérée comme incurable. Plusieurs de ses observations d'atrophie musculaire progressive enrayée ou améliorée furent trouvées concluantes, mais ces faits ne se sont pas multipliés et aujourd'hui les médecins d'Aix eux-mêmes réservent leurs jugements sur les bons effets de leurs eaux dans le traitement de cette maladie. Signalons encore comme du ressort des eaux d'Aix, les ulcères chroniques, fistules, caries osseuses, anciennes blessures.

Le nombre des malades en traitement s'élève chaque année à 7 ou 8000. Avec les passants on compte plus de 20 000 étrangers.

AIX-LES-BAINS. Savoie. 17 kilomètres de Cham-

béry, 581 kilomètres de Paris. Chemin de fer de Paris à Turin, embranchement de Culoz à Modane. Petite ville de 5000 habitants environ, dans une vallée charmante, sur les bords du lac du Bourget. L'établissement thermal est à 262 mètres au-dessus du niveau de la mer, et 32 mètres au-dessus du lac du Bourget. La température moyenne annuelle d'Aix est de 13°,6 (Le Bret), pendant la saison de 21 degrés. Son atmosphère est peu variable, son climat doux, très salubre.

Les sources d'Aix, déjà fort appréciées par les Romains, ont joui de tout temps d'une grande réputation qui n'a fait que s'accroître depuis l'annexion de la Savoie à la France. Le nombre des étrangers fréquentant la station était de 588 en 1783, s'est élevé en 1874 à 13,000, et a dépassé 20,000 en 1881 (baigneurs et touristes compris).

Sources. Les sources d'Aix au nombre de deux, sources d'alun et sources de soufre, ont été placées par Filhol dans la classe des sulfurées sodiques. Leur débit est de 4,000,000 de litres en 24 heures. Des réservoirs immenses peuvent contenir 2,000,323 litres d'eau. Enfin, en ajoutant l'eau froide, on arrive à un total de 6,000,000 de litres d'eau pouvant être utilisés dans les 24 heures.

Les sources d'alun et de soufre sont thermales à sulfuration faible. Parmi les analyses les plus acceptées se trouve celle de Bonjean de Chambéry, que l'on rencontre dans tous les ouvrages classiques. Plus récemment, M. Wilm a renouvelé ces analyses dont voici les résultats :

	Source de soufre.		Source d'alun.	
Température	45°,5		44°,6	
Hydrogène sulfuré libre	3mgr37		3mgr74	
Soufre à l'état d'hydrosulfite	3 84		3 60	
Gaz acide carbonique	47 cc 15 (ou 0gr0932)		44 cc 58 (ou 0gs0882)	
Azote	14 cc 03		12 cc 05	
Carbonate calcique	0.1894		0.1623	
— magnésique	0.0105		0.0176	
— ferreux	0.0010		0.0008	
Silice	»		0.0175	
Total du dépôt par ébullition		0.2009		0.1983
Silice	0.0479		0.0365	
Sulfate de chaux	0.0928		0.0810	
— de magnésie	0.0735		0.0493	
— de soude	0.0327		0.0545	
— d'alumine	0.0081		0.0003	
Chlorure de sodium	0.0300		0.0274	
Phosphate de chaux	0.0076		traces	
Total des principes restés dissous		0.2916		0.2461
Total des principes fixes dosés		0.4925		0.4444

On trouve en outre des traces de lithine, de potassium, de strontium et d'iode. Les matières organiques sont en quantité variable; la barégine d'Aix séchée à 100 degrés laisse 50 pour 100 de cendres composées pour 100 parties de :

Silice	37.41
Alumine	4.86
Oxyde de fer	10.00

d'acide sulfurique, carbonique, de magnésie qui ne sont pas dosés.

La source de soufre a une odeur franchement sulfureuse, une saveur désagréable ; elle est de couleur laiteuse. La source d'alun a une odeur et une saveur moins prononcées, elle est claire, limpide, transparente. On peut voir à leur surface, au griffon, un dépôt blanchâtre, mousseux, formé par la glairine, dépôt que l'on voit aussi dans les piscines.

Etablissement. Ces eaux sont employées dans un établissement très beau, très spacieux, fort bien aménagé sous tous les rapports, qui fait d'Aix une des premières stations, non seulement de la France, mais encore de l'Europe. Cet établissement, adossé à une colline, divisé en 3 étages successifs, comprend 3 corps de bâtiments correspondant aux 3 principaux agrandissements de 1776, 1859, 1881. Il renferme des salles de bains, étuves, douches, inhalation, pulvérisation et enfin des buvettes.

1° Les bains se donnent : 1° dans des baignoires, au nombre de 48, la température peut y être variée de 14 degrés à 13 degrés. Huit baignoires reçoivent l'eau sulfureuse réfrigérée ; 2° dans 6 piscines dont deux de natation, avec douches froides. La température y est uniformément de 35 degrés.

2° Les étuves ou douches de vapeur sont divisées en douches générales et en douches locales : 1° les douches générales sont à la température initiale de l'eau. Certains cabinets sont munis d'un appareil à douche, d'autres d'une douche d'eau froide, d'autres sont disposés de telle façon que pendant son étuve le malade peut avoir sur les pieds un courant d'eau minérale. 2° Les douches locales sont spéciales à Aix. Les vapeurs qui les alimentent sont produites par la chute, sur des disques munis de prismes, de l'eau du bassin supérieur dans le bassin inférieur. « Par cette chute l'eau déplace un volume d'air chargé de vapeur sulfureuse qui essaye de se dégager par les ouvertures qu'elle rencontre. » (Blanc.) De ces ouvertures partent des conduits qui amènent les vapeurs à des appareils spéciaux d'où elles peuvent être dirigées sur diverses parties du corps, et à des tambours d'où partent des tuyaux en caoutchouc qui les amènent à la gorge, aux poumons, aux yeux, aux oreilles.

3° Les inhalations se font au moyen des appareils que nous venons de mentionner.

4° Les pulvérisations se font dans deux salles différentes contenant 11 appareils alimentés par l'eau sulfureuse.

5° Les douches. 51 cabinets répartis dans les 3 étages : 1° Douches avec eau sulfureuse seule. 2° Douches avec eau sulfureuse et eau froide, ou encore douches à un doucheur et douches à deux doucheurs. Les appareils destinés à donner les douches sont : 1° Une boîte de mélange située invariablement à 1m,65 du sol où l'eau froide et l'eau sulfureuse viennent se mélanger, et d'où elles sortent avec une température et une pression égale dans toutes les parties de l'établissement. 2° Une culotte ou jumelle qui sert en même temps de boîte de mélange, mais où l'eau arrive avec toute sa pression = 14 mètres en bas, 9 au 1er étage, 6 mètres au deuxième. Chaque appareil est muni d'un manomètre. 3° Une douche d'arrosoir, et enfin une buvette d'eau froide. Les cabinets sont aérés de façon à ce que dans les uns on puisse respirer les vapeurs sulfureuses seules, dans les autres les vapeurs plus ou moins mélangées d'air.

Le malade soumis à la douche est assis, reçoit un courant d'eau sur le corps, dirigé par deux doucheurs ou doucheuses, l'un pour la partie supérieure du corps, l'autre pour la partie inférieure, dont les mains accompagnent l'eau en pratiquant le massage. La température, la pression de l'eau, la force du massage sont

indiqués par le médecin. Après le massage le malade peut ou non recevoir une douche simple, en arrosoir ou en jet, à une pression ou une température variant de 16 à 45 degrés. Telles sont les opérations qui constituent la douche d'Aix. Après cette douche, pour amener la réaction, le baigneur fait une promenade ou est conduit chez lui dans une chaise à porteur, couvert d'un peignoir de flanelle, d'un drap, d'une couverture (emmaillottement), et mis au lit.

Le personnel employé à l'établissement thermal s'élève au chiffre de 192.

On peut considérer comme annexes des thermes d'Aix, les eaux de Marlioz (voy. ce mot) et de Challe (voy. ce mot), remarquablement sulfureuses.

Ces dernières sont amenées chaque jour à Aix, où elles sont employées en boisson. En outre, les eaux d'Aix sont aussi employées en boisson à la dose de un demi verre à 3 à 4 verres par jour.

Action physiologique. Pendant le bain les eaux ne déterminent aucune action physiologique appréciable, le pouls, la température ne sont pas modifiés, le malade éprouve une sensation de bien être, une sorte de détente générale. Quelques heures après surviennent de la lassitude, de l'engourdissement, de la torpeur. Le sommeil est long à venir, difficile, agité par des rêves pénibles, des réveils en sursaut. La peau peut devenir le siège d'éruptions fugaces, analogues à l'urticaire; les symptômes morbides, se réveillent et s'exagèrent. En somme il survient des phénomènes d'excitation générale, plus ou moins appréciables suivant les baigneurs. Toujours de faible intensité, ils n'arrivent jamais à provoquer la fièvre thermale que l'on observe parfois dès les premiers bains, dans les traitements par les eaux sulfureuses fortes, telles que Luchon, Cauterets, etc., etc. Toute faible qu'elle soit, cette action est due à la nature même des eaux, ainsi que l'a démontré Blanc par des expériences comparatives faites avec des eaux minéralisées, chauffées artificiellement, et les eaux thermo-minérales naturelles.

Des modes variés d'administration de la douche, forte, faible, avec ou sans massage, à basse ou haute température, etc., il résulte des actions physiologiques différentes; la douche est ainsi tantôt excitante, tantôt sédative, révulsive ou perturbatrice. Sédative du pouls à 34 degrés, elle devient excitante à 37 et 40 degrés.

Enfin, du côté des urines, on observe que dès les premiers jours du traitement, l'élimination de l'urée et de l'acide urique sont augmentés (Blanc).

Indications thérapeutiques. Les eaux d'Aix agissent dans les maladies par une action propre due à leur nature, par leur mode d'administration qui est arrivé à une grande perfection. Elles doivent être conseillées dans le rhumatisme. Plus de la moitié des malades soignés dans cette station, sont rhumatisants. Toutes les formes de la diathèse s'y rencontrent, depuis le rhumatisme déformant jusqu'aux névralgies les plus diverses. Les bains, les douches, les étuves, la boisson, sont utilisés suivant des règles appréciées par le médecin de la station et qui variant suivant les cas, ne peuvent être posées d'une façon absolue. Dans les formes chroniques, le traitement consiste en bains, douches, étuves combinés et emmaillottement. Le massage léger est toujours surveillé de très près, surtout dans les formes déformantes. Toutes causes de refroidissement sont évitées. Dans les formes aiguës ou légères, les piscines de natation, les douches faibles, le massage, sont employés avec succès. Les résultats obtenus sont surtout appréciables dans ces formes aiguës et légères, dans toutes les manifestations à forme névralgique. La médication, en raison de la nature même des eaux, de leur faible minéralisation, étant peu altérante, s'adresse bien plus aux manifestations de la diathèse, qu'à la diathèse elle-même. Nous ne voulons pas dire par là que les eaux d'Aix n'agissent pas dans les formes les plus tenaces, mais seulement que leur indication, absolue dans les formes légères, doit être réservée dans les formes chroniques. Ainsi le docteur Francis Berthier a relaté les résultats obtenus dans le rhumatisme noueux. Sur trente-six cas, il compte huit guérisons, quatorze améliorations, cinq cas dans lesquels il y a eu arrêt dans la marche envahissante de la maladie, huit où il ne s'est produit aucune modification favorable, un enfin terminé par la phthisie.

Dans quelles conditions doit se trouver un rhumatisant pour suivre le traitement d'Aix? D'une façon générale l'époque de l'intervention peut, de l'avis des médecins de la station, être fixée à un temps bien plus rapproché de la dernière crise aiguë que pour des sources plus excitantes. « Le malade atteint d'un rhumatisme aigu, dit Vidal, au bout de quarante jours, est dans les meilleures conditions pour faire usage des eaux d'Aix. » Des rhumatisants aigus, éprouvant encore des douleurs vives, peuvent être soignés avec succès. Les affections du cœur au début ne sont pas une contre-indication formelle au traitement, mais elles nécessitent de la part du médecin traitant une extrême prudence.

La goutte, surtout chez les rhumatisants est améliorée à la condition que le traitement soit prudemment dirigé.

Pour les affections articulaires, depuis les hydarthroses, jusqu'aux tumeurs blanches, il est nécessaire que tout phénomène aigu ait disparu et que le traitement soit bien dirigé, sinon on s'exposerait à voir s'aggraver l'état du malade, l'inflammation, la suppuration survenir. Le docteur Blanc insiste sur ce point. « Les massages, dit-il, doivent toujours être évités pour les lésions articulaires des grandes articulations. »

Les eaux d'Aix ont depuis longtemps une grande réputation pour la guérison des sciatiques, employées sous formes de douche avec étuve, en intercalant tous les 3 ou 4 jours, soit un bain, soit une douche locale de vapeur.

On a cité des cas de tétanos spontané guéris (Brachet), un ou deux cas très remarquables d'atrophie musculaire enrayés par les eaux d'Aix-les-Bains.

Les paralysies consécutives à une hémorrhagie cérébrale ne seront traitées que longtemps après l'accident et lorsque tout travail inflammatoire est suspendu dans le foyer, ainsi que la chose a été bien nettement posée en principe dans une discussion de la Société d'hydrologie.

Les paralysies résultant d'un affaiblissement général, fièvres graves, diphthérie, les paraplégies, les névralgies sciatiques, l'ataxie locomotrice, peuvent être améliorées.

Les maladies des organes respiratoires viennent en foule à Aix et à Marlioz, ce dernier établissement donne au delà de deux mille pulvérisations. Ce n'est qu'avec des restrictions qu'on peut adresser aux eaux d'Aix les tuberculeux. Un praticien de cette station, Gromier, s'est même élevé avec force contre tout usage

de ces eaux dans les affections tuberculeuses, mais le Dr Bertier père a montré que dans les formes catarrhales avec sécrétions abondantes, la boisson et les aspirations sulfureuses étaient utiles. Il en est de même dans les catarrhes non liés au tubercule.

Les maladies utérines sont traitées à Aix, soit par des injections locales, soit par la balnéation, en facilitant l'accès du col à l'eau sulfureuse au moyen d'un appareil particulier.

Les maladies chirurgicales, les plaies, blessures anciennes, fractures, ankyloses, etc., etc., sont également parmi les affections communément traitées à Aix et souvent améliorées ou guéries.

Beaucoup de syphilitiques sont envoyés à Aix, nous préférons les voir se rendre aux stations sulfureuses plus fortes. Du reste, au sujet de la médication sulfureuse en général, nous reviendrons sur l'action si intéressante des sulfureux dans la syphilis.

AJACCIO. Corse. Ville très bien située au fond d'une baie « un golfe de Naples en miniature », température plus élevée que Pau, Nice, Menton. L'action du climat est reconstituante, les gens à constitutions délites, atteints de tuberculose, surtout à forme torpide peuvent y être adressés.

AJNACSKO. Hongrie, près Rima Szombat. Sulfurée calcique froide, employée en bains dans les affections chroniques de la peau, les affections rhumatismales et goutteuses.

AJUGA REPTANS. Voy. BUGLE.

AKASWAIL. Nom indien du *Cuscuta reflexa*, végétal de l'Inde très fréquente sur les plantes fourragères, où elle vit en parasite. On l'emploie contre les affections bilieuses. (DIMOCK, *Notes on indian Drugs*, in *Pharmac. Journ.*, 1876-77, p. 110.)

AKÉOMINE. Nom donné à une teinture alcoolique de noix de galle, composée par Lepère (voy. ce mot).

ALABASTER CAVE SPRING. (Source de la grotte d'Albâtre.) (Comté d'Eldorado, Californie.) On va à Folsom, station de la vallée de Sacramento, et de là par voiture, il y a cent milles. — Cette source coule dans une grotte nommée grotte d'Albâtre, découverte en 1860 par les ouvriers de William Gwynn. Celui-ci en a donné une description qui prouve que si elle n'égale pas en dimensions, elle surpasse en splendeurs la fameuse grotte du Mammouth.

La source est littéralement murée par des parois d'albâtre d'une épaisseur prodigieuse. Elle n'a pas encore été analysée. (WALTON, *The mineral springs of United states and Canada.*)

ALAIS. Chef-lieu d'arrondissement du département du Gard. — Le sol des alentours renferme des richesses minières considérables, et l'on trouve un certain nombre de sources minérales, dont beaucoup renferment du sulfate de fer, quelques-unes même du sulfate de cuivre. Parmi ces sources, trois surtout sont signalées, une dans la ville, deux à un kilomètre de distance. Ces dernières, appelées fontaines Daniel, coulent des deux côtés d'un vallon. La plus haute porte le nom de la *Comtesse*, la plus basse est appelée la *Marquise;* cette dernière renferme un peu de cuivre. Toutes les deux ont un goût de fer très prononcé et déposent un sédiment ocracé; elles sont sulfatées ferrugineuses. — Employées en boisson, lavements, injections contre la chlorose, la leucorrhée, la diarrhée chronique, mais peu fréquentées.

ALAMBIC. Appareil distillatoire dont la forme a varié beaucoup pour s'arrêter à la suivante. Trois pièces le constituent :

1° Une chaudière de cuivre étamé, cylindrique, portant à sa partie supérieure un renflement qui permet de l'asseoir solidement sur le fourneau; c'est la *cucurbite;*

2° Une sorte de dôme aplati s'emboîtant dans la chaudière et portant sur sa partie latérale un large tube légèrement incliné de bas en haut dont l'extrémité est recourbée en angle aigu; c'est le *chapiteau;*

3° Un tube fixe cylindrique en étain contourné en spirale; c'est le *serpentin.* Il est soudé dans un cylindre métallique où l'eau se renouvelle sans cesse pour refroidir les vapeurs du serpentin. Sa forme le rend difficile à nettoyer, aussi a-t-on proposé de le remplacer par des tubes droits reliés à un tube unique (condenseur de Schrader) ou par des tubes droits en zigzag allant d'une paroi à l'autre de la cuve (condenseur de Kolt). D'autres modifications qu'il serait trop long de rappeler ici ont été également apportées à sa disposition par Gadda et Mitscherlisch.

ALAMEDA DE CERVERA. Province de Ciudad Real, district d'Almagro (Espagne), à 500 pieds de la petite rivière du Jabalon; c'est une source à 25°, acidule, ferrugineuse, qui constitue une boisson agréable et n'est pas employée autrement. On en fait usage dans les maladies de l'estomac, les névralgies et les chloroses.

ALAMEDA DE LA SAGRA. (Province de Tolède, district d'Illescas.) On rencontre trois fontaines : une d'eau courante, deux qui, par l'évaporation, laissent déposer une grande quantité de sels. Toutes les trois sont considérées comme des eaux salines purgatives froides.

ALANGAZI. Sources chaudes, signalées par Boussingault, dans les États de l'Équateur, et aux pieds du volcan le Cotopaxi; elles sont thermales (36°, 7) (*Source de los Belermoss*) et très peu minéralisées. Cette région volcanique renferme aussi d'autres sources en grand nombre, principalement sulfureuses, qui n'ont été que mentionnées sans détails.

ALANGE. Établissement déclaré d'utilité publique, dans l'Estramadure, district de Merida et à 3 lieues de cette ville; on va en chemin de fer jusqu'à Badajoz. Cette station est connue depuis longtemps, ses eaux ont été analysées à plusieurs reprises : par le Dr Alsinet de Merida, en 1751; en 1818-19, par don Alegre Galan. Vers 1854, don José de Villaescusa en a publié une monographie. Voici leur composition, d'après les recherches les plus récentes. Température : 28 à 30 degrés.

Acide carbonique	4.5712
Chlorure de sodium	0.569
— de magnésium	0.050
Sulfate de chaux	0.454
— de magnésie	0.018
Carbonate de chaux	2 509
Résidu insoluble	0.522
Indices de fer	Quantités fort min.
Matière organique	
Perte	0.008
Total	3.009

Cette eau est donc bicarbonatée calcique, claire et transparente, sans odeur, de saveur légèrement piquante. — Le nouvel établissement d'Alange, construit sur des ruines antiques qui semblent indiquer que ces eaux ont joui d'une grande vogue autrefois, est partagé en deux divisions, l'une pour les hommes, l'autre pour les femmes. — Il reçoit par année mille à douze cents baigneurs. Les eaux d'Alange s'emploient en boisson et en bains. D'après Garcia Lopez on les applique au traitement des névroses, gastralgies, dyspepsies, vomissements et acidités, névralgies intestinales, engorgements du foie, hypochondrie, catarrhe urinaire, maladies de la peau et rhumatismes névropathiques.

ALAP. Divisé en Ober-Alap et Unter-Alap ou Alap d'en haut et Alap d'en bas. Ces sources, qui appartiennent à la classe des eaux amères (Bitterwasser), sont situées dans le comtat de Stuhlweissenburg (Albe royale, Hongrie en deçà du Danube). C'est non loin de la ligne de chemin de fer qui unit cette ville à Komorn et Raab, près du village de Saint-Miklos, que Puszta signala pour la première fois les sources d'Alap, il y a une trentaine d'années; elles furent analysées par Molnar, en 1853.

Les eaux d'Ober-Alap contiennent : matières fixes, 16 gr. 54; sulfate de soude, 5,71; de magnésie, 3,13; chlorure de sodium, 4,18. Elles se rapprochent par leur composition des eaux de Friedrichshall, dont elles se distinguent cependant par de moindres proportions de sels et par un total moins élevé. (Friedrichshall contient 25 gr. 2944). Ces eaux sont purgatives; leur composition moyenne permet d'en faire sans inconvénients un usage assez prolongé. Il faut, pour obtenir des effets énergiques, forcer un peu plus la dose que dans les sources plus concentrées.

Les eaux de la source d'Unter-Alap (situées à une petite distance des précédentes) sont, et plus chargées en principes et plus actives dans leurs effets (Molnar, cité par Valentiner). Elles contiennent : matières fixes, 37,62; sulfate de magnésie, 4,09; sulfate de soude, 18,14; chlorure de sodium, 14,18.

	OBER ALAP.	UNTER ALAP.
Sulfate de magnésie	3.136	4.094
— de soude	5.711	18.149
— de potasse	0.031	0.042
— de chaux	1.828	0.260
Chlorure de sodium	4.186	14.486
— de magnésium	0.982	
— de lithium	0.049	
Iodure de magnésium	0.002	0.004
Carbonate de magnésie	0.160	
— de chaux	0.150	0.276
— d'oxyde de fer	0.021	0.008
— de magnésie	0.008	
Phosphate d'alumine	0.028	0.006
Acide silicique	0.043	0.001
Silicate de soude / Matières extractives	0.320	0.299
	16.549	37.625

(MOLNAR.)

ALARAZ. (Province de Salamanca, et district de Peñaranda de Bracamonte.) A une demi-heure de la ville d'Alaraz coule la fontaine qu'on désigne sous le nom de « El Regajal » et qui est une sulfureuse thermale. Elle est assez abondante, a le goût et l'odeur d'œufs pourris. Cette dernière se dissipe promptement. On n'a pas de détails plus précis sur ses divers éléments. Employée en boisson à dose modérée et qu'on augmente graduellement, elle sert à combattre les obstructions viscérales, l'hystéricisme et l'hypochondrie.

ALBALADEJO. Province de Ciudad Real, district de Villanueva de los Infantes. Autrefois les baigneurs n'avaient pour abri qu'un ermitage construit à l'invocation du « Christ de la consolation ». Aujourd'hui encore, les constructions sont plus que rudimentaires. Les eaux, assure-t-on, contiennent du fer, de la magnésie, de la chaux et de la soude.

ALBANE. Résine blanche qui avec une résine jaune (fluviale) et la gutta pure constitue la gutta-percha.

ALBANO. (Anciens États de l'Église.) A 22 kilomètres sud-est de Rome, près du lac du même nom. Quatre ou cinq sources ferrugineuses à 29° jaillissent dans les environs. Elles sont peu fréquentées du public, peu usitées médicalement, et encore moins connues scientifiquement, puisqu'il n'en existe aucune analyse.

ALBANO. Pommade au phosphate de mercure. Employée pour la résolution des bubons. En voici la formule :

Deutophosphate de mercure	10.00
Axonge	110.00

(DORVAULT, *Officin.*, p. 735).

ALBANY. Capitale de l'État de New-York, possède un puits artésien de cinq cents pieds de profondeur, dont l'eau offre la composition suivante :

Carbonate de soude	0.325
— de magnésie	0.129
— de fer (avec un peu de silice)	0.064
— de chaux	0.258
Chlorure de sodium	4.076
	4.852

Acide carbonique, 77 c. c., 78.
(Pour une pinte de 567 grammes.)

(Dr MEADE.)

Pour un litre — Température, 12°.

Carbonate de soude	0.573
— de magnésie	0.227
— de fer avec un peu de silice	0.112
— de chaux	0.456
Chlorure de sodium	7.213
	8.581

Acide carbonique, 125 c. c.

ALBARETTO DI BORGOTARO. Ce nom d'Albaretto est commun à bon nombre de localités italiennes. Parmi elles, il en est une qui se trouve désignée dans l'*Annuaire officiel des eaux minérales* comme renfermant une source sulfureuse froide (10°); elle est située dans la province et non loin de Parme.

ALBASTRUM. Contraction de *Album astrum*, étoile blanche, nom donné autrefois à l'antimoine à cause de la configuration en étoile de sa cristallisation superficielle.

ALBATRE. Deux composés chimiques naturels portent le nom d'albâtre : 1° la calcite concrétionnée ou carbonate de chaux et le gypse saccharoïde ou sulfate de chaux. Ils se distinguent facilement par l'effervescence

que produit l'action de l'acide chlorydrique sur le premier en dégageant son acide carbonique avec solubilité subséquente tandis que le second se dissout sans effervescence. Au chalumeau, sur le charbon, la calcite donne de la chaux vive et le gypse du sulfure de calcium. L'albâtre le plus estimé pour l'ornementation et les vases de luxe est l'albâtre gypseux.

ALBENS. A 6 kilomètres au nord d'Aix-les-Bains. Source ferrugineuse acidule, tonique, reconstituante et digestive.

ALBERS. Sous le nom de traitement d'*Albers*, certains formulaires recommandent contre le tænia l'extrait éthéré de fougère mâle, employé de la façon suivante : 3 jours entiers de diète rigoureuse; 1 bouteille d'eau de Sedlitz le soir; le lendemain matin, 3 grammes d'extrait de fougère mâle en deux fois, à 1 heure d'intervalle; 2 heures après la seconde prise d'extrait, 30 grammes d'huile de ricin.

(JEANNEL, *Form. mag. off. internat.*, p. 801.)

ALBERS (Potion contre le croup d'). En voici la formule :

Camphre	25 milligrammes.
Tartre stibié	10 centigrammes.
Vin d'ipécacuanha	3 grammes.
Mucilage	10 —
Sirop de guimauve	25 —
Eau distillée	60 —

A prendre toutes les dix minutes une cuillerée de cette potion, et faire boire dans l'intervalle de l'eau tiède. (BOUCHARDAT, *Formul. magis.*, p. 207.)

ALBERS (Pilules anticardialgiques d'). En voici la formule :

Asa fœtida	40 grammes.
Oxyde de bismuth	aa 5 —
Huile volatile de valériane	
Conserve de rose	Quantité suffis.

Faites selon l'art des pilules de 1 décigramme.

On ordonne ces pilules contre la cardialgie hystérique, à la dose de 5 à 10, toutes les deux ou trois heures. (BOUCHARDAT, *Formul. magis.*, p. 138.)

ALBESPEYRES (Papier épipastique d'). Ce ne serait d'après l'auteur que la *pommade épipastique* (voy. ce mot) du Codex, étendue sur du papier. (DORVAULT, *Officin.*, p. 885.)

ALBIN DEFLOU (Looch solide d'). La formule est :

Amandes douces	280.00
Eau de fleurs d'oranger	310.00
Amandes amères	30.00

Moudez les amandes, pilez-les en ajoutant l'eau de fleurs d'oranger, puis l'on exprime à l'aide d'une forte presse, et l'on ajoute au lait qui en résulte :

Gomme adragante	40.00
Eau de fleurs d'oranger	310.00

Puis vous battez bien et vous ajoutez :

Sucre pulvérisé	2500.00
Acétate de morphine	1.3
Extrait d'ipécacuanha	2.00

Après avoir obtenu un mélange exact vous divisez la pâte en tablettes, puis vous faites sécher à l'étuve. (DORVAULT, *Officin.*, p. 603.)

ALBISBRUNN (ou *Albisbrunnen*). Dans le canton de Zurich. Établissement hydrothérapique fréquenté. Cure de petit-lait.

ALBORAYA. (Province de Valence, district judiciaire de cette même ville.) La petite localité d'Alboraya a une fontaine nommée « del Lavadero », du lavoir, à odeur sulfureuse prononcée, d'une température assez élevée.

ALBULES (Eaux). Voy. ACQUE ALBULE.

ALBUM CETI. Voy. BLANC DE BALEINE.

ALBUM GRÆCUM. Excréments de chiens nourris d'os employés dans l'ancienne médecine et qui ne devaient leurs propriétés qu'au phosphate de chaux qu'ils renfermaient.

ALBUM NIGRUM. Excréments de souris jadis employés en médecine.

ALBUMINE. Au point de vue spécial qui nous occupe, l'albumine peut être étudiée comme médicament et comme aliment. Comme aliment, elle se range au nombre des matières albuminoïdes et nous renvoyons à l'article ALIMENT pour l'étude de ses propriétés chimiques. Nous ne nous occuperons ici de l'albumine que comme médicament, et ne traiterons par conséquent que d'une façon sommaire de sa constitution et de ses réactions.

Chimie. L'albumine forme la presque totalité du blanc de l'œuf; aussi est-ce toujours l'albumine de l'œuf que l'on recherche toutes les fois que l'on a besoin de ce médicament. Elle se trouve également dans le plasma sanguin, où elle est combinée aux sels alcalins, dans la lymphe, dans le chyle, dans les liquides séreux. Les liquides hydropiques, et l'urine de certains malades présentent de notables proportions d'albumine, mais ce sont là des cas pathologiques. La plupart des sucs végétaux contiennent un principe protéique qui ne diffère en rien de l'albumine animale; mais, comme nous le disions plus haut, c'est l'œuf qui permet d'obtenir l'albumine pure employée par les pharmaciens.

L'albumine est naturellement dissoute dans l'eau mélangée à des produits minéraux plus ou moins abondants, desséchée dans le vide, après séparation par dialyse des substances étrangères qui s'y trouvaient mêlées; elle se présente sous l'apparence de lames jaunâtres et transparentes, mais, quelles que soient les précautions employées pendant la dessication, elle ne se redissout plus complètement dans l'eau.

Une solution d'albumine chauffée se trouble à 59°,5, et le coagulum est complet à 75 degrés : elle a passé ainsi à l'état d'*albumine insoluble*. La même réaction s'obtient lorsqu'on traite cette solution par les bases fortes, les acides forts, le tannin, l'alcool, la créosote, l'acide phénique, etc., sans qu'il soit nécessaire de chauffer.

Les alcalis concentrés ne coagulent pas l'albumine, mais abaissent le degré de coagulation par la chaleur. Avec l'alcool le phénomène est encore plus accentué et la précipitation peut, dans certains cas, se faire à froid. Les sels de cuivre, de plomb et surtout d'argent et de mercure précipitent l'albumine de ses solutions. Il se

forme dans ces cas, comme aussi dans l'action des bases, de véritables *albuminates* à base métallique. Souvent l'albuminate ainsi formé est soluble dans un excès de réactif. Ces sels à acide d'albumine ne sont pas cristallisables.

Cette énumération rapide des principales propriétés chimiques de l'albumine montre les résultats que l'on peut tirer de l'emploi de l'albumine, sans parler de ses propriétés nutritives. L'albumine soluble en effet est facilement assimilable, ce qui explique son succès dans les affections où le tube digestif est profondément altéré.

C'est dans ces propriétés chimiques et alimentaires de l'albumine qu'il faut chercher l'explication du mécanisme de son action sur l organisme.

Dans tous les cas où un poison métallique aura été ingéré, l'emploï de l'albumine sera indiqué naturellement, mais pour que le médicament puisse remplir le but cherché il doit être administré très rapidement et avant que le poison ait eu le temps d'agir. On emploiera dans ce cas le blanc d'œuf délayé dans l'eau, édulcorée ou non avec un sirop simple ou aromatisé.

C'est surtout dans l'empoisonnement par le *sublimé corrosif* que l'administration rapide du blanc d'œuf pourra rendre des services. Le mercure se combine, en effet, très facilement à l'albumine en donnant un albuminate insoluble parfaitement inerte; seulement comme ce sel est soluble dans un excès d'albumine, il ne faudra pas manquer de *faire vomir le malade après chaque ingestion d'eau albumineuse*, afin d'éliminer l'albuminate de mercure au fur et à mesure de sa formation.

Le mode d'emploi est le même dans l'empoisonnement par le nitrate d'argent, et l'on peut dire que l'albumine est le seul contrepoison véritable de ces deux caustiques, car le blanc d'œuf se trouve de suite et l'action cautérisante de ces sels ne permet pas d'attendre.

Pharmacologie. L'albumine est employée en pharmacie non seulement pour préparer des médicaments, mais aussi pour clarifier des sirops ou des teintures, en se basant sur la propriété qu'a l'albumine de se coaguler par la chaleur en présence de l'alcool ou du tannin.

L'industrie emploie, pour ces usages, l'albumine obtenue par évaporation du sérum du sang des animaux ou encore par l'essorage de ce sang, mais cette albumine n'est pas pure, et est de mauvaise qualité. Aussi s'adresse-t-on plutôt, en pharmacie, aux œufs frais, pour en obtenir l'albumine.

On vend souvent, pour ces usages de clarification, de l'albumine sèche obtenue en desséchant par un courant d'air du blanc d'œuf, ou encore en chauffant au-dessous de 35°. Cette albumine sèche se conserve facilement et peut s'employer en la délayant dans l'eau. Stan. Martin emploie un charbon albuminé qui a l'avantage de décolorer en clarifiant. Voici la préparation de ce produit excellent et facile à obtenir : on prend 500 grammes de charbon et l'on mélange avec une quantité de blanc d'œuf suffisante pour former une pâte que l'on dessèche ensuite à l'étuve ou au soleil. La masse est ensuite pulvérisée et conservée dans des flacons bien bouchés à l'abri de l'humidité.

La préparation d'albumine la plus usitée en médecine est l'eau albumineuse, préparée en délayant quatre blancs d'œufs dans un litre d'eau.

Certaines préparations magistrales où entre l'albumine sont quelquefois ordonnées, parmi lesquelles nous indiquerons l'*iodalbumine* de M. Renoult. C'est une poudre jaune qui se gonfle dans l'eau comme la gomme adragante et ne bleuit pas l'amidon. En voici la préparation :

Albumine sèche	100
Eau	1000

L'albumine est d'abord pulvérisée, puis mise à digérer pendant 24 heures dans l'eau froide; au bout de ce temps on ajoute peu à peu et en agitant :

Eau	200
Teinture d'iode au 10°	100

Le tout est chauffé au bain-marie jusqu'à évaporation complète de l'eau. La masse est alors pulvérisée.

On administre quelquefois sous le nom de *semoule*, de *protéine*, ou *ostéine de Mouriès*, un mélange de phosphate de chaux et de protéine qui n'est autre chose que de l'albumine obtenue à l'état gélatineux en traitant le blanc d'œuf par la potasse; puis en précipitant par l'acide acétique.

Il existe aussi un *albuminate* de fer et de potassium que l'on prépare en précipitant le blanc d'œuf par le sulfate ferrique et en ajoutant un peu de potasse; le précipité se redissout en donnant un liquide jaune épais qu'on convertit en sirop.

Usages. Outre les cas d'empoisonnement indiqués plus haut, l'albumine trouve un fréquent emploi dans les affections où l'organisme est très affaibli, ou lorsque les aliments ne peuvent être supportés et qu'il s'agit de relever les forces des malades.

C'est ainsi que l'eau albumineuse est administrée avec succès dans les diarrhées infantiles, dans la dyssenterie et le choléra, où les malades sont épuisés par des évacuations alvines. Dans ces cas, elle agit et comme aliment et comme émollient.

Certains auteurs se sont opposés à l'administration de l'albumine dans l'albuminurie, comme on défend l'usage du sucre et des féculents dans le diabète. Ce fait repose sans doute sur une erreur de physiologie : le diabétique excrète du sucre, mais ce sucre est produit en excès par son organisme. Pour l'albuminurique, au contraire, les évacuations d'urine albumineuse constituent une perte grave de substance nécessaire ; il est de toute nécessité que cette perte soit réparée, sinon le malade serait bientôt épuisé. Il est donc rationnel de prescrire de l'albumine aux albuminuriques, à seule fin de réparer les pertes et indépendamment des soins à donner aux lésions qui ont amené l'albuminurie. C'est d'ailleurs ce que l'on fait indirectement en conseillant l'usage du lait, auquel on peut toujours avec succès ajouter les œufs, l'eau albumineuse ou les préparations indiquées plus haut.

Nous passons sous silence l'emploi fait, au commencement du siècle, par Seguin, de l'albumine dans les fièvres intermittentes. On a noté des succès de l'administration de trois blancs d'œufs dans de l'eau tiède, ingérés avant l'accès, mais bien d'autres remèdes ont été prônés pour être ensuite abandonnés, jusqu'à ce que la quinine soit généralement employée.

Citons aussi pour mémoire l'emploi que l'on faisait d'un mélange de sucre de Saturne et d'albumine pour faire des appareils inamovibles, avant qu'on usât de la dextrine, du plâtre ou du silicate de potasse.

Dans la stomatite mercurielle on conseille avantageusement des gargarismes d'eau albumineuse.

En cas de brûlures ou de gerçures du sein ou des

mains, on peut employer un liniment fait de parties égales de blanc d'œuf et d'huile d'olive ou de crème.

Le *lait* de poule, le *chaudeau*, le *salixjon*, mélange de sucre et de jaune d'œuf avec du lait, du vin blanc ou rouge, sont d'excellents aliments pour les estomacs momentanément fatigués.

ALBUQUERQUE. (Province de Badajoz, circonscription d'Albuquerque.) Fontaine réputée ferrugineuse et dont l'eau passe *pour tuer les lombrics*.

ALBURG. (État de Vermont.) De Boston (chemin de fer central du Vermont, jusqu'à la station d'Alburg — ou par le Saint-Laurent) à Montréal; — de là à Saint-Albans et Alburg.

Pour un litre

Chlorure de sodium	0.125
— de magnésium	0.070
— de calcium et carbonate de chaux	0.067
Sulfure de potassium et sulfate de potasse	0.134
Sulfate de soude	0.100
Matières insolubles	0.010
Acide organique (du sol) et perte	0.828
	1.364

Pour une pinte de 567 grammes.

Cette source dégage une grande quantité d'acide sulfhydrique, et est notablement alcaline par excès de « sulfure de potassium ». Le professeur Chandler y a encore trouvé du bicarbonate de lithium et de strontiane.

Connue depuis 1816, époque à laquelle fut installé là un hôtel pour les touristes qui venaient admirer les magnifiques points de vue du lac Champlain et des montagnes voisines.

On compte en tout deux sources dont l'une, située plus au nord, est un peu ferrugineuse.

ALCALA DE LOS GAZULES. Dans la province de Cadix, division judiciaire de Medina del Sidonia et district de Alcala, il existe une fontaine d'eau minérale sulfureuse, dont les eaux contiennent de l'hydrogène sulfuré en dissolution; évaporées elles laissent un résidu sulfureux et une substance bitumineuse et inflammable.

ALCAFUCHE. Les eaux d'Alcafuche sont des sulfureuses chaudes qui jaillissent par trois griffons à 7 kilomètres environ de la ville de Vizeu, province de Beira (Portugal), près du bourg d'Alcafuche; elles ont 49° et 0,00026 d'ac. sulfhydrique et en tout seulement 0,304 de résidu fixe.

ALCALESCENTS. On désignait sous ce nom autrefois les médicaments ou aliments capables d'amener ou d'augmenter l'alcalescence, c'est-à-dire l'alcalinité des humeurs.

Les alcalis et les alcalins étaient naturellement les médicaments capables de remplir ce but. Il faudrait y joindre aujourd'hui les acides gras et leurs sels, ainsi que les tartrates, malates, etc., qui, on le sait, se transforment en carbonates alcalins dans l'économie et sont capables d'amener l'alcalinité des urines.

Parmi les végétaux, reconnus autrefois comme alcalescents, on rencontre avec les plantes acides, capables, par la réaction que nous venons d'indiquer, d'amener vraiment l'alcalescence, des *Alliacées*, des *Crucifères*, des *Solanées* même, la *Joubarbe*, la *Chélidoine* et beaucoup d'autres plantes absolument incapables de produire ce résultat.

On doit donc aujourd'hui rayer ce mot de la matière médicale et s'en tenir aux alcalins (voy ce mot).

ALCALI EXTEMPORANÉ. Nom donné par les anciens chimistes au carbonate de potasse obtenu par la déflagration d'un mélange de nitrate de potasse et de crème de tartre pulvérisée.

ALCALI MINÉRAL. Désignation du carbonate neutre de soude; c'était aussi le nom donné par les alchimistes à la soude.

ALCALI FIXE VÉGÉTAL. Nom du carbonate neutre de potasse, donné aussi par les alchimistes à la potasse.

ALCALIMÉTRIE. Les produits industriels connus sous le nom de potasses et de soudes renferment, outre les alcalis qui leur ont donné leurs noms, des carbonates, des sulfates, des chlorures de potassium ou de sodium, et, de plus, des matières solubles ou insolubles provenant de leur fabrication, tels que les silicates, les sulfures, le sable, les matières terreuses, le charbon, etc., etc. L'élément utile, celui qui les fait rechercher, est l'alcali libre ou sous forme de carbonate. C'est donc lui seul dont il s'agit de déterminer les proportions, et c'est le but qu'ont poursuivi Descroizilles, Gay-Lussac, Mohr, Maumené, etc., à l'aide d'un procédé rapide, l'alcalimétrie (mesure des alcalis). Le principe sur lequel elle repose est le suivant : quand on traite une dissolution de potasse ou de soude commerciale par un acide fort, celui-ci porte son action uniquement sur l'alcali libre ou carbonate, pour former avec lui un sel neutre. La liqueur doit être colorée par la teinture de tournesol, qui reste bleue tant que l'alcali n'a pas été neutralisé exactement, mais passe à la couleur rouge quand, la saturation étant complète, on ajoute la plus petite trace d'acide. Connaissant la quantité d'acide employée pour arriver à ce résultat, il devient facile, en se reportant aux lois de combinaison des sels, de savoir, par les poids atomiques, la quantité d'alcali à laquelle elle correspond.

Le procédé le plus ordinairement suivi est celui de Gay-Lussac, modification du procédé de Descroizilles qui, le premier, eut l'idée de substituer les mesures aux pesées. L'acide employé est l'acide sulfurique monohydraté que l'on obtient dans cet état en distillant l'acide du commerce et rejetant le premier tiers qui contient plus d'eau que les deux autres tiers. Ces deux derniers constituent la liqueur titrée ou *liqueur normale* de Gay-Lussac :

Acide sulfurique monohydraté, 100 grammes.
Eau distillée Q. S. pour faire avec l'acide 1 litre.

On remplit à moitié d'eau un ballon à fond plat portant sur son col un trait indiquant un volume de un litre à la température de 15° (fig. 24). On versera peu à peu l'acide en remuant constamment. La liqueur s'échauffe. On achève ensuite de remplir à peu près avec de l'eau, et on laisse refroidir jusqu'à 15°. Comme il y a contraction par refroidissement, on détermine alors par l'addition d'eau l'affleurement du liquide acide jusqu'au trait indicateur.

50 c. c. de ce liquide renferment donc 5 grammes d'acide sulfurique monohydraté.

La quantité en poids de potasse ou de soude pure

correspondant à ces 5 grammes d'acide est donnée par la proportion :

$$SO^3HO : KO :: 5 : x. \quad - \quad SO^3HO : NaO :: 5 : x.$$

Donc pour KO on a :

$$49 \text{ (équiv. de } SO^3HO) : 47{,}10 \text{ (éq. de KO)} :: 5 : x = 4 \text{ gr. } 806.$$

et pour NaO

$$49 : 31 :: 5 : x = 3\ 163.$$

Prenons comme exemple, l'essai d'une potasse commerciale; on prélève des échantillons sur divers points des fûts, on les pulvérise de façon à obtenir un échantillon représentant la composition moyenne du baril. Pour éviter les erreurs de pesée, on prend 48 gr. 06, au lieu de 4 gr. 806, dont on a déterminé préalablement sur un autre échantillon la proportion d'eau, en le chauffant à 200°. — Ces 48 gr. 06 sont dissous dans l'eau distillée, de façon à former 500 c. c. de liqueur.

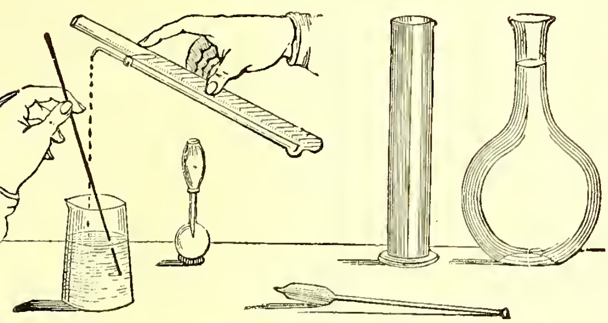


Fig. 24. — Nécessaire alcalimétrique de Gay-Lussac.

On a ainsi deux liquides qui se neutraliseraient à valeur égale si la potasse était pure.

Pour en faire l'essai, on prélève à l'aide d'une pipette exactement jaugée, 50 c. c. de la solution alcaline (soit 4 gr. 806 de potasse) que l'on verse dans un vase en verre blanc, légèrement conique, posé sur une feuille de papier blanc, pour mieux saisir les changements de teinte et on colore le liquide avec quelques gouttes de teinture de tournesol.

D'autre part, la liqueur acide normale est introduite dans la burette alcalimétrique de Gay-Lussac divisée en 1/2 centimètres cubes, en la remplissant jusqu'au zéro. Cent divisions correspondent donc à 50 c. c. ou 5 grammes d'acide sulfurique.

On verse peu à peu par le bec de la burette l'acide dans la solution alcaline en remuant constamment. La couleur du tournesol ne change pas tout d'abord et l'acide carbonique du carbonate de potasse ne se dégage pas; car il se porte sur le carbonate lui-même pour former du bicarbonate. Mais, arrivé à un certain point, cet acide abandonne sa combinaison, communiquant au liquide une couleur rouge vineux qu'il ne faut pas confondre avec la teinte pelure d'oignon indicatrice de la fin de l'opération. Aussi est-il bon d'avoir en regard du vase à précipité un verre à expérience contenant de la teinture de tournesol étendue, rougie par l'acide sulfurique. La comparaison des deux teintes permettra facilement d'éviter cette cause d'erreur. On continue à verser la liqueur normale avec précaution, goutte par goutte, et, quand on est arrivé à la teinte voulue, on arrête l'opération. On lit alors sur la burette le nombre de 1/2 c. c. employés. Soit 42 divisions de 1/2 c. c. Elles correspondent à 2 gr. 10 d'acide sulfurique et, par suite, à 2 gr. 0185 de potasse pure. Donc, dans 4 gr. 806 de potasse commerciale, il y a 2 gr. 0185 de potasse anhydre. Dans un quintal métrique, ou 100 kilogrammes, il y en aura 4,806 : 2,0185 : : 100 k. : x ou 42 kilogrammes, titre donné directement en rapportant la division au kilogramme. C'est ce que l'on appelle le *titre pondéral*. Il ne faut pas le confondre avec le *titre alcalimétrique* de Descroizilles qu'on emploie encore quelquefois dans le commerce.

On entend par degré ou titre alcalimétrique la quantité en poids d'acide sulfurique qui peut saturer 100 p. de potasse. Ainsi une potasse est-elle à 46 degrés alcalimétriques, ce chiffre signifie que 100 kilogrammes de cette potasse renferment une quantité d'alcali pouvant saturer 46 kilogrammes d'acide sulfurique. Descroizilles opérait sur 5 grammes de mélange alcalin, au lieu de 4,806. Il est donc facile de transformer le *degré pondéral* en *degré alcalimétrique*. Ainsi, dans le cas précédent, le degré pondéral est 42; pour le convertir en degré alcalimétrique, on pose la proportion suivante :

4,806 : 42 : : 5 : $x = 4°$, 6 degrés alcalimétriques.

Le procédé dont nous venons de parler exige quelques précautions. Ainsi, pour savoir si réellement la teinte rouge provient de l'acide sulfurique en excès, et non de l'acide carbonique dégagé, on fait avec une baguette de verre trempée dans le liquide plusieurs traits sur un papier bleu de tournesol. Ce papier doit conserver sa teinte rouge après avoir été légèrement chauffé, si cette teinte est produite par l'acide sulfurique. Dans le cas contraire, elle disparaît. Il vaut encore mieux chauffer la liqueur alcaline dans un ballon de verre. En expulsant ainsi l'acide carbonique à mesure de sa formation, on saisit plus facilement le passage à la couleur pelure d'oignon. Il est toujours bon de faire deux ou trois opérations : la première est généralement en dessus du titre, la seconde en dessous, et la troisième indique le titre réel; ou mieux d'employer la méthode par reste, en ajoutant de suite une quantité d'acide suffisante pour avoir la teinte franche et déterminant l'excès d'acide par une liqueur alcaline titrée avec l'acide normal. — Le flacon renfermant l'acide sulfurique dilué doit être tenu soigneusement bouché pour arrêter l'affaiblissement de son titre.

M. Maumené prépare la liqueur normale avec

Acide sulfurique monohydraté, 49 gr. = 1 équivalent.

Eau distillée Q, S pour faire un litre.

La quantité, de potasse ou de soude se rapportant à 49 d'acide est alors 47 1 = équiv. de KO et 31 de soude = éq. de NaO.

En 1852, Mohr a proposé de remplacer l'acide sulfurique que l'on n'obtient pas monohydraté mais bien, avec 1/12 d'eau comme l'a démontré M. Marignac, par l'acide oxalique que l'on peut avoir pur en faisant cristalliser celui du commerce. Il est inaltérable à l'air tandis que l'acide sulfurique absorbe toujours la vapeur d'eau atmosphérique. On en prend un équivalent, soit 63 grammes, que l'on dissout dans un litre d'eau distillée à 15 degrés. Chaque centimètre cube contient 0 gr. 063 d'acide : en opérant comme avec l'acide sulfurique, il est clair que le titre sera directement proportionnel à la quantité d'acide oxalique employée pour saturer la potasse.

Les soudes brutes du commerce renferment souvent des sulfures, des sulfates et des hyposulfites qui sont, comme le carbonate, décomposés par la liqueur normale,

dont ils emploient une certaine quantité, en faussant ainsi l'expérience. Après s'être assuré de leur présence, on les fait passer à l'état de sulfates sans action sur l'acide sulfurique, en les calcinant avec du chlorate de potasse.

Ces méthodes alcalimétriques s'appliquent avec succès au titrage de l'ammoniaque, du borate sodique, de la chaux, de la baryte et de la strontiane. Mais, comme ces trois derniers oxydes donnent, avec l'acide sulfurique ou oxalique, des sels insolubles, on remplace, comme l'a proposé M. Mohr, ces deux acides par l'acide azotique dont les composés sont solubles. On ajoute à la liqueur alcaline un excès d'acide que l'on détermine ensuite par une solution alcaline titrée.

ALCALINS. Les composés alcalins sont, pour le chimiste, toutes les combinaisons obtenues avec les métaux dits alcalins, c'est-à-dire le sodium, le potassium, l'ammonium, le lithium, le rubidium, etc. Ces composés ont en effet la propriété d'avoir une réaction *alcaline*, c'est-à-dire de bleuir le tournesol rouge et verdir le sirop de violette, mais la médecine, par le terme généralement employé sous le nom de *médication alcaline*, entend l'usage de certains sels tels que le bicarbonate de sodium et de potassium ou les acétates de ces bases. Les sels d'acides végétaux, les tartrates, acétates, formiates, etc., ont en effet, on le sait, la propriété de se transformer dans l'économie en carbonates alcalins; les acides végétaux eux-mêmes se transforment de la même manière, et l'on voit, après l'administration des acidules ou des tempérants tels que certains acétates, les urines devenir alcalines ou très peu acides, comme nous le verrons plus loin. Les cures de raisin et de petit-lait, l'ingestion de fruits acides en grande quantité, arrivent donc au même résultat que la médication alcaline proprement dite, qui consiste, on le sait, à faire pénétrer dans l'organisme une quantité plus ou moins considérable de carbonates alcalins. Mais il est bien évident que l'effet n'est le même qu'aussitôt que le composé a subi sa transformation dans les humeurs, et que les cures de petit-lait ou de raisin n'arriveront à être une médication alcaline judicieuse que dans les cas où l'on recherche seulement les effets généraux des alcalins.

Il y a donc lieu de distinguer, au point de vue de l'application, les cas où l'on recherche une action locale, comme par exemple la saturation des acides libres de l'estomac, des cas où l'on veut obtenir les effets généraux de la médication alcaline.

Nous ne ferons pas ici le formulaire des diverses substances alcalines; on le trouvera aux articles spéciaux (voy. POTASSIUM, SODIUM, AMMONIAQUE, etc.); nous ne voulons étudier que l'action thérapeutique commune aux différents médicaments alcalins, et il nous suffira de rappeler brièvement les diverses préparations qui sont le plus souvent employées :

1° L'action locale et l'action générale peuvent être obtenues par l'usage du bicarbonate de sodium et des eaux minérales qui en contiennent (voy. EAUX ALCALINES, VICHY, VALS, etc.). Dans certains cas particuliers, on fait usage du bicarbonate de potassium.

2° L'action générale peut être obtenue par l'emploi des acétates ou tartrates alcalins et indirectement par l'usage des fruits ou du petit-lait, grâce aux oxalates, malatesates, lactates, etc., qu'ils renferment; mais dans l'usage du petit-lait l'action se complique par la présence des autres sels du lait.

Effets physiologiques. L'action des alcalins étant des plus complexes et les opinions émises jusqu'à ce jour ayant été très discutées, nous étudierons successivement les modifications subies par tous les grands systèmes de l'organisme sous l'influence des alcalins.

Absorption et élimination. Pris à faible dose les bicarbonates alcalins sont transformés en chlorures dans l'estomac; à dose plus élevée ils pénètrent dans le torrent circulatoire en nature, la quantité d'acide libre du suc gastrique étant insuffisante pour les décomposer totalement. Une fois introduits dans l'organisme, les alcalins s'éliminent peu à peu par le rein et on les retrouve en nature dans l'urine, qui, comme nous le verrons tout à l'heure, peut même devenir alcaline si la dose a été assez considérable.

L'excrétion urinaire n'est pas la seule voie d'élimination du bicarbonate de sodium ou de potassium, une petite quantité est éliminée par les diverses sécrétions.

Action sur l'estomac et le suc gastrique. Si le bicarbonate de sodium est introduit en petite quantité dans l'estomac, il est attaqué par le suc gastrique, ou plutôt par les acides libres de ce liquide et transformé en chlorures et en lactates, qui pénètrent ensuite dans le torrent circulatoire. L'acide carbonique mis en liberté peut même déterminer des éructations.

On pourrait croire que le suc gastrique devrait ainsi se trouver neutralisé; mais il n'en est rien, car sous l'influence de cette neutralisation momentanée, le suc gastrique se produit en grande abondance, et la sécrétion ne s'arrête que lorsque la liqueur alcaline est introduite en excès trop considérable.

Ce dernier fait a été souvent contesté, et l'on peut lire dans l'article *Alcalins* du dictionnaire de Jaccoud que la neutralisation du suc gastrique ne peut pas être obtenue avec les alcalins (HIRTZ, in *Dict.* Jaccoud). C'est une erreur, et les expériences de Blondlot, de Cl. Bernard et de Schiff prouvent clairement que si les alcalins à petite dose augmentent la sécrétion du suc gastrique, une haute dose (soit 5 grammes de bicarbonate de sodium en une fois), peut arrêter cette sécrétion et par suite amener la neutralisation des liquides de l'estomac. Ch. Richet, dans ces dernières années (*Du suc gastrique de l'homme et des animaux*, Paris, 1878), a constaté, en injectant de l'eau de Vichy dans l'estomac d'un homme pourvu d'une fistule gastrique, deux heures après l'ingestion des aliments, que l'acidité du suc gastrique était considérablement diminuée lorsque la dose était forte.

Ce fait est important à constater pour que le thérapeutiste soit guidé sûrement dans l'emploi des alcalins. Un raisonnement très simple permet d'ailleurs de poser la question. Comme il arrive presque toujours, les faits ont été mal interprétés par les partisans de l'impuissance des alcalins à neutraliser le suc gastrique.

Si l'eau alcaline est introduite dans un estomac vide à dose relativement faible (0,50 à 2 grammes), la sécrétion du suc gastrique sera stimulée par la neutralisation successive du liquide sécrété, et le sujet ressentira le plus souvent une sensation de pyrosis due à la quantité considérable de suc gastrique qui finira par saturer le sel alcalin. Mais si en pleine digestion, au milieu d'un repas vous introduisez des doses considérables de sel alcalin dans l'économie, il est bien évident que les glandes de l'estomac, déjà fatiguées de la production occasionnée par la présence des aliments, seront incapables de fournir une quantité de suc gastrique consi-

dérable, et que si la dose de bicarbonate est suffisante, elle pourra neutraliser la masse alimentaire et par suite entraver la peptonisation.

Selon la dose employée, les alcalins pourront donc augmenter la production du suc gastrique, et par suite, l'appétit, ou bien diminuer l'acidité du suc gastrique et même le neutraliser.

Le chlorure alcalin, produit par la décomposition du carbonate, exerce certainement aussi une action excitante sur l'estomac. (NOTHNAGEL et ROSSBACH, *Nouveaux élémenls de matières médicales et de thérapeutique*, 1880, Paris, traduction d'Alquier.)

Intestin et suc pancréatique. L'action des alcalins sur les phénomènes digestifs qui se passent dans le duodénum, n'a pas été étudiée directement, mais des expériences ont été faites à l'aide de pancréatine sur la fibrine coagulée. Des expériences d'Heidenhain, rapportées par Nothnagel et Rossbach (*loc. cit.*), il résulte que si l'on ajoute une certaine quantité de carbonate de sodium à une solution de pancréatine, la fibrine s'y dissout très rapidement, et cet effet est d'autant plus rapide, que la quantité du sel alcalin est plus grande; mais cependant, lorsque la solution alcaline devient très concentrée, la solubilité de la fibrine devient moindre, à moins qu'on n'ajoute une nouvelle quantité de pancréatine.

Pour Kuhne, la pancréatine commencerait par transformer la fibrine en une matière albuminoïde intermédiaire à la peptone, soluble dans les solutions alcalines avant que la peptonisation soit complète. Cette explication est rationnelle, et montre le bénéfice que l'on peut tirer des alcalins dans les digestions laborieuses.

Foie et bile. L'action des alcalins sur la sécrétion biliaire a été peu étudiée jusqu'à présent, quoique cependant l'expérience ait démontré l'utilité de ces médicaments dans les affections du foie, comme nous le verrons, en traitant de l'emploi thérapeutique des alcalins.

D'après les expériences de Nasse sur un chien porteur d'une fistule biliaire, il paraîtrait que l'ingestion des alcalins à haute dose diminuerait la quantité de bile sécrétée normalement, mais ces faits demandent confirmation. Dans tous les cas, la bile, comme l'urine et la plupart des sécrétions, sert d'émonctoire pour éliminer les alcalins, et ce liquide doit être par conséquent modifié dans sa composition.

On a supposé également que l'usage des alcalins pouvait empêcher la production exagérée de cholestérine, et par suite, mettre une entrave à la formation des calculs biliaires, mais aucune expérience ne permet d'affirmer ce fait; il est plus probable que la matière organique qui agglutine les calculs de cholestérine, se trouve dissoute par la liqueur alcaline, mais cette action relève de l'action des alcalins sur le mucus.

Rein et urine. C'est surtout par le rein que s'éliminent les alcalins; cette élimination peut, lorsque la quantité de bicarbonate de sodium ainsi apportée dans l'urine est très forte, rendre neutre ou même alcaline la réaction normalement acide de ce liquide.

Mais cette action particulière est toujours momentanée, car les alcalins s'éliminent très rapidement par le rein. Rabuteau et Boghoss Constant, ont fait des expériences intéressantes sur ce sujet (*Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, décembre 1871. — *Comptes rendu de l'Ac. des sc.*, 18 juillet 1870. — BOGHOSS CONSTANT, *Thèse inaug.*, Paris, 1870). D'après ces expérimentateurs, la réaction générale des urines ne peut être rendue alcaline que pour les doses qui dépassent les doses thérapeutiques. En administrant par exemple les bicarbonates de sodium et de potassium à la dose de 5 grammes par jour, prise en deux fois, l'urine n'était alcaline que pendant deux ou trois heures après le repas, mais la totalité du liquide émis dans les 24 heures était neutre.

La composition du liquide urinaire est notablement influencée par l'usage des alcalins, mais les expérimentateurs ne sont pas d'accord. D'après les expériences que nous venons de citer, Rabuteau conclut que l'urée diminue d'une manière notable dans l'administration des carbonates alcalins. La diminution est de 20 à 23 pour 100, et ces résultats ont été confirmés par les recherches de Ritter (RITTER, *Étude chimique de l'influence que les eaux alcalines peuvent exercer sur les calculs biliaires*, in *Revue d'hydrologie franç. et étrang.*, 1872), qui a observé une diminution considérable de l'urée sous l'influence des bicarbonates alcalins pris à la dose de 5 à 6 grammes par jour. Mais cette quantité s'augmenterait dans l'administration des doses faibles, parce que, dit Rabuteau, les carbonates, dans ce cas, se transforment dans l'estomac en chlorures, dont l'action excitante sur la nutrition est établie.

A l'encontre de ces affirmations, des expériences récentes du D[r] Martin Damourette semblent établir que sous l'influence des bicarbonates à la dose de 5 grammes par jour, la quantité de l'urée augmente dans des proportions remarquables, qui peuvent aller jusqu'à 80 pour 100, chiffre énorme, en même temps que l'acide urique diminue dans la même proportion. Ces résultats intéressants concordent avec les idées généralement admises aujourd'hui sur l'action oxydante énergique des alcalins. Nous aurons d'abord à revenir sur le travail de M. Damourette en traitant de l'action des alcalins sur la nutrition. (MARTIN DAMOURETTE et HYADES, *Sur quelques effets nutritifs des alcalins à dose modérée, d'après l'expérimentation sur l'homme dans l'état de santé*, in *Comptes rendus Ac. des sc.*, 17 mai 1880.)

Il est généralement admis que les alcalins augmentent la quantité d'urine émise dans les 24 heures, mais cette action diurétique paraît moins énergique qu'on ne l'admet, à moins qu'ils n'aient été ingérés à dose très considérable. L'action diurétique du bicarbonate de potassium est dans tous les cas plus énergique que celle du bicarbonate de sodium.

Sécrétions et excrétions. Nous avons vu que les alcalins augmentent la quantité de suc gastrique et d'urine. L'action sur les autres fonctions glandulaires n'est pas moins intéressante.

Les bicarbonates alcalins, en effet, s'éliminent en quantités appréciables par les muqueuses et fluidifient ainsi les mucus en augmentant la quantité sécrétée. Ils exercent en même temps sur les épithéliums à cils vibratiles, une action particulière mise en lumière par Virchow; les mouvements des cils sont en effet excités ou ranimés par les solutions alcalines, action intéressante qui trouve son application dans l'emploi thérapeutique des alcalins dans les catarrhes utérins ou bronchiques, comme nous le verrons tout à l'heure.

Sang et nutrition. On sait qu'il est admis que l'alcalinité du sang est due à la présence de bicarbonate de sodium dans le sérum sanguin. Cette alcalinité du sang joue un rôle capital dans les phénomènes

de combustion dont l'économie est le siège, d'après la loi qui a été établie en 1825 par Chevreul (*Mémoires du Muséum d'histoire naturelle*, t. XII) et vérifiée ensuite par beaucoup de chimistes et surtout par Mialhe (*Chimie appliquée à la physiologie*).

La présence de l'alcali contenu dans le sang a pour premier effet de maintenir la dissolution des matières albuminoïdes. C'est ainsi que l'addition d'une petite quantité de carbonate de sodium à une solution d'*albumine* permet d'élever sa température sans trouble, au-dessus du point normal de coagulation, tandis qu'au contraire la *globuline* neutralisée par l'acide acétique éprouve une modification qui la rend insoluble, de même que les solutions de *paraglobuline* précipitent d'autant mieux qu'on leur a fait perdre plus d'alcali par diffusion.

Mais l'action principale de l'alcalinité du sang se manifeste dans les phénomènes d'oxydation. C'est grâce à cette alcalinité que la plupart des substances organiques peuvent se combiner à l'oxygène et par suite brûler dans l'organisme.

Les travaux de Liebig, de Mialhe et de Chevreul établissent cette action des alcalis; on peut les résumer par les propositions suivantes :

1° Beaucoup de substances qui sont inaltérables à l'air s'oxydent dès que l'on ajoute un alcali. C'est ainsi que des teintures de campêche ou de carmin peuvent se conserver en présence de la potasse, pendant des mois entiers, si elles sont à l'abri de l'air; mais se décolorent immédiatement et en peu de temps, dès qu'on laisse libre accès à l'air; que la glycérine, indifférente même à l'action de l'ozone, peut s'oxyder dès qu'on y ajoute une solution alcaline de potasse ou de soude.

2° Les matières colorantes organiques se conduisent de la même manière : en agitant de la bile avec de l'oxygène, on la voit se décolorer si l'on ajoute une solution alcaline; la matière colorante du sang dissoute dans une lessive de potasse peut se décolorer à l'air, ou du moins s'oxyder et devenir jaune, tandis que la solution reste brun-rouge si elle est maintenue à l'abri de l'air, ce qui prouve que le phénomène est bien un phénomène d'oxydation, et que l'alcali seul est incapable d'opérer cette transformation.

Ce fait a une importance qu'on ne peut négliger, puisque l'on sait que la matière colorante du sang est la partie active du globule sanguin, et que c'est sur le rôle de ces organes, vecteur de l'oxygène, que sont basées les explications aujourd'hui admises des processus nutritifs d'assimilation et de désassimilation.

Il est donc intéressant de connaître les modifications subies par le sang, au point de vue de son alcalinité, dans les différentes affections. Nous donnons donc ici les conclusions des travaux entrepris à ce sujet par MM. Canard et Lépine. (Canard, *Essai sur l'alcalinité du sang dans l'état de santé et dans quelques maladies*, Thèse de Paris, 1878. — Lépine, *Note sur la détermination de l'alcalinité du sang chez l'homme*, Soc. de biologie, 9 mars 1878.)

La détermination du degré d'alcalinité a été obtenue par M. Canard en se servant du procédé suivant : dans une éprouvette exactement graduée et contenant une quantité connue d'une solution de sulfate de sodium, absolument neutre, on recueille 1 à 2 centimètres cubes de sang (obtenu par une piqûre de la phalangette, après avoir comprimé le doigt du sujet). Ce mélange a une réaction alcaline franche; par des procédés de dosage assez délicats, on neutralise, à l'aide d'une solution acide titrée, la liqueur sanguine. Lorsque la teinte est devenue franchement rouge au tournesol, on mesure la quantité de liquide acide employé, et le calcul permet d'obtenir avec assez de précision le degré alcalimétrique du sang.

Les résultats ont été les suivants :

1° L'alcalinité du sang est variable, mais peut être représentée par des quantités de bicarbonate de sodium égales à 270 ou à 361 milligrammes pour 100 centimètres cubes de sang.

2° Cette quantité augmente de 5 à 60 milligrammes pendant la période de la digestion.

3° Elle est constamment diminuée dans le rhumatisme articulaire chronique, les affections arthritiques, le cancer de l'estomac et les affections rhumatismales diathésiques.

4° Elle a paru abaissée sensiblement dans le seul cas de diabète observé.

5° La diminution du degré alcalimétrique était considérable chez deux sujets atteints de lymphadénie et dans un cas d'anémie.

Dans le rhumatisme aigu et consécutivement à l'emploi du salicylate de sodium, Lépine a trouvé au contraire le degré alcalimétrique augmenté.

Le rôle des alcalins introduits dans l'économie par voie digestive ne peut naturellement que favoriser la combustion dans l'organisme. Cependant cette action n'a pas été admise sans discussion, et plusieurs médecins au contraire prétendent que les alcalins entravent les phénomènes de combustion et peuvent amener rapidement la *cachexie alcaline* mise en honneur par Trousseau. Une réaction s'est faite contre cette opinion généralement admise il y a vingt ans et presque tous les physiologistes se rangent aujourd'hui à la théorie défendue par Mialhe.

Si les alcalins peuvent cachectiser un individu et entraver chez lui les phénomènes d'oxydation il est bien évident que l'on devra constater : 1° la diminution de l'urée et parallèlement dans la plupart des cas l'augmentation de l'acide urique, témoin des oxydations incomplètes; 2° la diminution des globules rouges et l'augmentation des globules blancs.

C'est ce que semblaient prouver les expériences de Ritter, Rabuteau et Boghoss Constant (*loc. cit.*) et de Löffer (*Schmidt's Jahrbücher*, 1848), mais des expériences récentes de Martin Damourette et Hyades, de Mialhe, de Pupier, de Lalaubie, Harley, etc., ont établi et cette fois sans doute définitivement que l'action des alcalins employés à dose thérapeutique augmentait la proportion d'urée émise dans les vingt-quatre heures, diminuait la quantité d'acide urique et augmentait le nombre des globules.

(Martin Damourette et Hyades, *loc. cit.* et *Sur les effets nutritifs des alcalins à dose modérée*, in *Bull. thérap.*, t. XCVIII, p. 512. — Mialhe, *Quelques mots sur les alcalins*, in *Bull. thérap.*, t. LXXXIV, p. 154; *Nouvelles recherches sur le rôle des alcalins dans l'économie animale*, in *Bull. Ac. de méd.*, 20 octobre 1877. — Cutler et Bradfort. *Action du phosphore, des alcalis et de la quinine sur la richesse globulaire du sang*, in *The Amer. Jour. of. med. sc.*, octobre 1877. — Pupier, *Action des alcalins sur la composition du sang; Recherches expérimentales sur la prétendue cachexie alcaline*, in *Compt. rend. Ac. des sciences* 3 mai 1875. — Clément, *Du traitement de la gravelle urique*, Thèse de

Paris, 1876. — Coignard, *Influence des eaux minérales alcalines sur la proportion des chiffres immédiats de l'urée*, in *Journ. de thérap.*, n° 26, 1878. — Souligoux, *De l'action des alcalins*, Paris, 1879. — Harley, *On the formation of Uree and Calculi*, in *Brit. med. Association*, 30 août 1873. — Grellety, *Réfutation de la prétendue cachexie alcaline*, Soc. d'hydrologie, décembre 1880.)

Tout en admettant l'action favorable des alcalins employés à dose thérapeutique pour augmenter l'urée et favoriser les combustions, Gubler (*Commentaires du Codex*) admet pourtant l'action déglobulisante et cachectique de ces médicaments, lorsque la dose est immodérée. Mais pour lui cette action s'expliquerait par la dissolution des globules rouges, qui se trouveraient privés de leurs sels potassiques et ainsi détruits, absolument comme dans la saumure les muscles de la viande de porc cèdent au liquide le chlorure de potassium, qui se trouve remplacé par le sel de sodium correspondant. Il faut donc admettre aujourd'hui que la cachexie alcaline, si elle existe, ne peut se montrer que dans un abus extrême des alcalins, ou, comme l'a annoncé Pupier (*loc. cit*), dans les cas de lésions interstitielles où l'anémie arrive par accélération de l'évolution morbide.

Pour nous résumer, nous donnons ici les conclusions du beau mémoire du professeur Martin Damourette (*loc. cit.*), qui établissent nettement l'action trophique des alcalins et leur influence considérable dans les phénomènes de nutrition. Ces conclusions peuvent d'ailleurs servir d'introduction à l'étude de l'emploi thérapeutique des alcalins.

« 1° Les alcalins sont des *agents trophiques*, aux doses modérées, où nous les avons expérimentés. Ils activent la nutrition, en la perfectionnant dans toute la série des actes qui la constituent, et notamment ils élèvent le chiffre des globules sanguins et favorisent la désassimilation, comme l'attestent l'augmentation de l'urée et la diminution de l'acide urique des urines.

» Ce surcroît de dépense communique une impulsion plus grande à l'assimilation, et, de ce chef, les alcalins sont des *nutritifs déperditeurs*, à la façon de l'exercice musculaire, de l'hydrothérapie, de la respiration oxygénée, etc. Par conséquent, c'est une erreur de croire que les eaux de Vichy sont débilitantes et contre-indiquées chez les anémiques, dont, au contraire, elles favorisent merveilleusement la reconstitution, quand elles sont employées dans une juste mesure.

» 2° Le second fait qui se dégage avec la plus grande netteté de nos expériences, c'est l'énorme diminution de l'acide urique des urines sous l'influence de l'eau de Vichy, même à la faible dose d'une demi-bouteille par jour, et comme, d'autre part, l'eau alcaline augmente les urines et assure l'élimination des urates, on comprend que les alcalins soient un admirable préventif des attaques de goutte et de gravelle, lorsqu'on sait y recourir en temps opportun. La clinique témoigne en faveur de ce résultat physiologique.

» 3° Nous ne terminerons pas sans faire remarquer l'importance qui s'attache aux choix de l'alcalin et à son dosage au point de vue des effets nutritifs à obtenir. Nos expériences démontrent que le bicarbonate de soude à la dose de 5 grammes par jour détermine déjà des troubles gastriques et que, par conséquent, l'eau minérale alcaline doit être préférée pour un traitement d'une certaine durée. Elles établissent en outre, que sans dépasser la dose d'une demi-bouteille d'eau de Vichy par jour, nous avons obtenu toutes les modifications utiles contre les maladies de la nutrition. »

Mode d'emploi des alcalins. Nous ne pouvons pas, comme nous l'avons déjà annoncé au commencement de cet article, faire ici la pharmacologie des alcalins, mais nous devons en indiquer l'emploi général, de même que nous en avons indiqué les effets, sans tenir absolument compte du mode d'administration ou de l'alcali choisi. Le lecteur voudra donc bien se rapporter aux articles *Potassium*, *Sodium*, *Ammoniaque*, *Lithine*, *Eaux minérales alcalines*, etc., pour se renseigner sur la manière de formuler.

Sauf dans tous les cas où l'on veut agir immédiatement sur le tube digestif, la médication alcaline a pour but d'augmenter l'alcalinité des humeurs et de diminuer les proportions d'acide qui peuvent se trouver mises en liberté dans l'organisme.

Pour arriver à ce résultat deux procédés peuvent être employés :

1° L'usage d'un régime alcalin capable d'empêcher la production des acides et d'augmenter l'alcalinité du sang ;

2° L'administration de médicaments alcalins capables de modifier les réactions des humeurs.

Nous ne traiterons ici que du régime alcalin tel qu'il est conseillé par le professeur Bouchardat (*Bulletin de thérapeutique*, 30 septembre 1875).

L'insuffisance du travail corporel, l'alimentation albuminoïde trop abondante, sont les conditions les meilleures pour augmenter dans l'économie la production de l'acide urique.

Les viandes, le fromage, les œufs et la matière azotée des plantes renferment, comme sels, des composés de potassium et de sodium incapables d'alcaliniser le sang : ce sont les chlorures, sulfates et phosphates qui traversent l'économie sans être modifiés. De plus, le soufre contenu dans les matières albuminoïdes donne en s'oxydant de l'acide sulfurique et des sels acides qui diminuent immédiatement l'alcalinité du sang et par suite le rendent moins capable d'oxyder le ssubstances organiques, seconde condition qui tend à augmenter la quantité d'acide urique. Les graines peuvent à ce point de vue être regardées comme des aliments acidifiants, et en effet tous les animaux qui se nourrissent de graines et de viande ont l'urine très acide.

Or, si l'on se souvient que tout au contraire les animaux herbivores ont les urines alcalines, il est inutile de démontrer la bonne influence du régime herbacé pour instituer un traitement alcalin capable de modifier les réactions intimes qui se passent dans l'organisme. Les pommes de terre, qui renferment du citrate de potassium en quantité suffisante pour alcaliniser l'urine, lorsque cet aliment est pris d'une manière exclusive, devront donc remplacer pour une bonne part le pain dans l'alimentation des diathésiques goutteux ou graveleux. De même les fruits qui renferment des acides végétaux, puisque l'on sait que ces acides et leurs sels se transforment en carbonates alcalins dans l'économie.

Le vin blanc acide aura le même effet grâce au bitartrate potassique qu'il renferme; mais la bière, qui ne renferme que des phosphates, devra être interdite. Le vin gagnera à être additionné d'une eau alcaline légère.

Les légumes connus sous le nom de *brèdes* alimentaires (cresson, raves, carottes, racines, feuilles, en un mot presque toutes les herbes) renferment des tartrates,

citrates, malates, quinates alcalins, mais seulement *quand ils sont mangés crus*, les sels se trouvant entraînés presque en totalité dans le liquide de cuisson. Les tartrates, citrates, etc., se transforment en bicarbonates alcalins et par suite sont d'un bon usage; quant à l'acide quinique, il se transforme en acide benzoïque qui change l'acide urique en acide hippurique, transformation avantageuse, puisque les hippurates et même l'acide hippurique libre sont beaucoup plus solubles que les urates et surtout l'acide urique.

Tel est en peu de mots le régime alcalin, régime qui convient non seulement aux goutteux, mais aussi aux malades atteints de calculs biliaires, aux anémiques, en y ajoutant le fer et les viandes rouges, et même aux diabétiques, à condition de supprimer les amylacés.

Bien entendu l'exercice doit venir en aide à ce régime qui constitue ainsi le premier terme du traitement alcalin; la médication alcaline proprement dite interviendra s'il est nécessaire et c'est alors qu'on prescrira les alcalins divers et surtout les eaux alcalines bicarbonatées sodiques de Vichy et Vals.

Usages thérapeutiques des alcalins. Les services que peuvent rendre les alcalins à la thérapeutique sont naturellement basés sur les importantes réactions qu'ils sont capables de déterminer dans l'économie. Nous allons donc, pour la facilité de notre travail, rappeler en quelques mots les plus importants phénomènes physiologiques dont nous avons fait l'étude dans les pages qui précèdent :

Les alcalins introduits dans l'organisme par la voie stomacale s'éliminent par les reins principalement, mais aussi, quoique infiniment moins, par les autres émonctoires.

Sous leur influence l'acide libre du suc gastrique est saturé, il se dégage de l'acide carbonique et le sel alcalin est transformé en chlorure. En présence de cette réaction, l'énergie des glandes de l'estomac est stimulée, et il se produit une grande quantité de suc gastrique. La neutralisation de celui-ci ne pourrait être obtenue qu'avec des doses énormes d'alcali, tout à fait en dehors de l'emploi journalier.

L'action du suc pancréatique est singulièrement secondée par les alcalis qui hâtent ainsi l'absorption des matières albuminoïdes.

Une dose considérable d'alcalins peut alcaliniser l'urine; dans tous les cas, leur usage, activant les oxydations et les perfectionnant, a pour effet d'augmenter la quantité d'urée et de diminuer la proportion d'acide urique dans l'urine; l'activité de la sécrétion rénale est en même temps accrue, surtout par les alcalins potassiques.

Enfin sous l'influence d'un traitement alcalin le sang et toutes les humeurs sont fluidifiés en même temps qu'alcoolisés; c'est ainsi que les mucus pourraient se trouver dilués.

Nous basant sur ces faits nous allons étudier les usages thérapeutiques des alcalins en divisant en deux classes les affections dans lesquelles on les emploie : 1° maladies des appareils, parmi lesquelles nous grouperons les affections du *tube digestif*, du *foie*, de l'*appareil urinaire*, du *poumon*, de l'*appareil génital;* 2° maladies générales, *diathèse urique*, *diabète*, *albuminurie*, *anémie*, *scorbut*, *rhumatisme articulaire*, etc.

Maladies du tube digestif. — Nous ne ferons qu'indiquer l'emploi des alcalins dans la stomatite du muguet. On sait que l'*oïdium albicans* ne se développe que dans un milieu acide et que par conséquent il sera arrêté dans son développement si l'on alcalinise les parois de la bouche. Le muguet du nourrisson, dû à l'introduction directe d'acide lactique dans la bouche, cède facilement à des badigeonnages alcalins, et on n'a qu'à prendre la précaution d'ajouter aux boissons du bicarbonate de sodium; mais il n'en est pas de même du muguet qui vient compliquer certaines affections fébriles. Ici l'acide lactique existe dans le sang du sujet où il est formé par le manque d'énergie des combustions. Il faut donc, dans ce cas, introduire les boissons alcalines en grande quantité dans l'organisme, en même temps qu'on agit directement sur la stomatite par les procédés usuels.

L'emploi le plus fréquent des alcalins est dans les affections de l'estomac, les dyspepsies. Nous emprunterons au travail de Dujardin-Beaumetz (*Leçons de clinique thérapeutique*) la plupart des documents qui nous serviront dans cette étude.

Sans vouloir faire l'énumération des nombreuses causes de dyspepsie, dont la description est si longue et si compliquée, nous pouvons dire que, à notre point de vue spécial, trois cas peuvent se présenter dans l'emploi des alcalins : 1° le suc gastrique manque, ou est peu acide, ou il est noyé par du mucus et manque encore d'acidité; 2° le suc gastrique est très abondant et très acide; 3° la fonction pancréatique s'accomplit mal et par suite l'absorption des peptones est difficile.

Ces cas sont très différents, on le voit, et cependant dans presque tous, dans tous même l'emploi des alcalins a rendu et rend tous les jours des services signalés. La physiologie et la chimie viennent d'ailleurs confirmer la thérapeutique si l'on interprète soigneusement les faits.

Si le suc gastrique est peu abondant et visqueux, une petite dose de bicarbonate de sodium délayé dans l'eau (1 à 2 grammes) ou mieux un verre d'eau de Vichy ou de Vals administré une demi-heure ou une heure avant le repas, fluidifieront le mucus, qui, comme nous l'avons vu, se dissout rapidement dans les solutions alcalines. En même temps la sécrétion du suc gastrique est activée dans des proportions considérables, et, lorsque le moment du repas arrive, l'estomac est préparé pour la digestion.

Le lavage de l'estomac avec la pompe stomacale, le siphon (fig. 25), en se servant d'eau de Vichy naturelle ou artificielle, rendra de grands services dans la dyspepsie putride; l'eau alcaline en effet nettoie admirablement l'estomac en entraînant tout le mucus, le peu d'eau qui reste ensuite stimule la sécrétion du suc gastrique, mais c'est surtout dans ce cas que l'usage de l'eau alcaline *pendant le repas* devra être évité, car dans les dyspepsies putrides, celles que Chomel appelait dyspepsies alcalines, le suc gastrique manque d'acide. C'est alors que la pepsine et ses préparations acides sont surtout indiquées.

Au contraire, lorsque par une perversion de la digestion, il se produit des acides lactique et butyrique, l'usage d'une eau alcaline pendant le repas rend des services en saturant ces acides.

De même, dans les dyspepsies acides franches, l'usage des alcalins à haute dose rendra service, puisque nous avons établi plus haut que si les alcalins ne parvenaient pas à saturer l'acide libre du gastrique, ils tendaient toujours à rendre moins acide sa réaction en en neutralisant une partie.

Enfin, il est bien évident que dans la digestion duo-

dénale imparfaite, il y a avantage à donner des alcalins, puisque les matières albuminoïdes sont très rapidement dissoutes par la pancréatine en présence d'un accès d'alcali. C'est dans ce cas que l'administration du médicament, quelque temps après le repas, peut être très avantageuse.

Dans tous ces cas, on a le choix entre le bicarbonate de sodium ou sel de Vichy, administré en nature ou dissous dans l'eau. Mais l'eau alcaline naturelle est de beaucoup préférable lorsqu'il s'agit de malades aisés. Il est en effet prouvé que l'estomac se fatigue facilement de l'emploi du bicarbonate de sodium pris en nature, tandis qu'une saison complète de Vichy ou de Vals se supporte aisément. L'ingestion d'une dose massive de bicarbonate de sodium amène en effet dans l'estomac la production rapide de gaz carbonique et de chlorure de sodium, dont la présence peut irriter la muqueuse. Les eaux naturelles, au contraire, ont un goût moins désagréable, et de plus, le bicarbonate de sodium qu'elles renferment se trouve toujours allié à d'autres sels dont l'action n'est certainement pas indifférente. (Voy. EAUX MINÉRALES ALCALINES, VALS, VICHY.)

Il faut aussi se souvenir que les eaux minérales froides sont celles qui doivent être préférées loin de la source. Toutes les sources de Vals sont froides et très riches en bicarbonate de sodium, sauf la source de Saint-Jean, qui ne renferme que 1,5 par litre; les autres renferment : Rigolette, 5,8; Précieuse, 5,9; Désirée, 6,3; Magdeleine, 7,2. Les sources froides de Vichy renferment presque toutes 5 grammes environ de bicarbonate alcalin, ce sont : Célestins, Hauterive, Saint-Yorre, Élisabeth de Cusset.

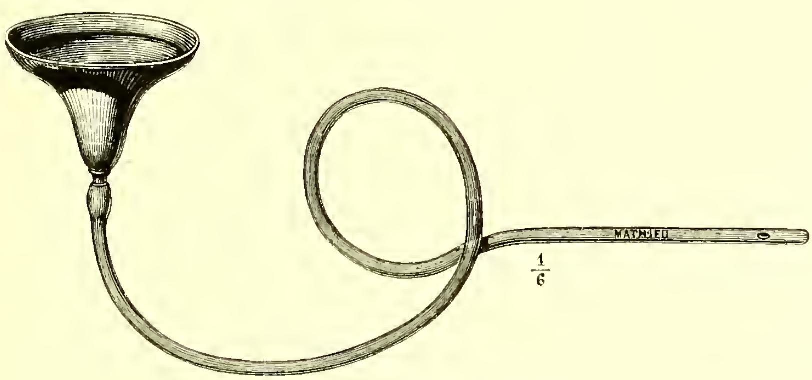


Fig. 25. — Siphon pour le lavage de l'estomac.

Maladies du foie et de l'appareil biliaire. La sécrétion de la bile, nous l'avons vu, paraît plutôt diminuée par les alcalins qu'augmentée. Mais tout en admettant cette donnée comme vraie, quoique le fait ait besoin d'être prouvé, nous devons accepter les faits cliniques qui établissent, par des observations nombreuses, l'utilité du traitement alcalin dans les affections du foie, engorgements, infiltrations graisseuses, ictères chroniques.

D'ailleurs, il ne faut pas oublier que sous l'influence des alcalins, on voit augmenter l'urée dans l'urine, et si l'on admet que le foie est l'organe le plus actif de la formation de l'urée, il est facile de comprendre que les médicaments alcalins peuvent avoir une action considérable sur l'excrétion de la bile et la glande hépatique en modifiant les fonctions de nutrition, et la composition de la bile en agissant sur la circulation hépatique. (DUJARDIN-BEAUMETZ, *loc. cit.* MARTIN DAMOURETTE et HYADES, *loc. cit.*)

Mais c'est surtout dans la lithiase biliaire que les alcalins ont une importante indication. Certainement les eaux alcalines sont incapables de dissoudre les calculs biliaires, mais elles modifient la fonction hépatique comme nous venons de l'indiquer, et l'on peut même admettre une action dissolvante sur le mucus qui agglutine les calculs.

Au traitement alcalin, il est bien entendu qu'on doit joindre le régime alcalin tel qu'il est indiqué par Bouchardat. Quant aux eaux alcalines recommandées, on a le choix entre Vals, Vichy et Carlsbad. Cette dernière station est une eau sulfatée sodique. (Voy. ces mots.)

Maladies des voies urinaires. Nous parlerons du traitement alcalin, des calculs uratiques et de la gravelle urique en traitant de la diathèse urique, dont ces affections dépendent.

L'emploi des alcalins est-il utile dans l'albuminurie? La question n'est pas résolue, mais cependant, il est bien évident que ce médicament ne peut rien contre la lésion organique du mal de Brigth. On a voulu les administrer comme corps oxydant, dans l'espoir de comburer l'albumine. Mais lors même que ce résultat serait acquis, la maladie n'en persisterait pas moins, puisque l'organe excréteur n'en serait pas moins malade. D'ailleurs si l'organisme est malade, ce n'est pas par excès d'albumine, mais au contraire parce que cette substance nécessaire est perdue; si donc on arrivait à en brûler un excès, ce serait une nouvelle perte ajoutée à celle que subit le malade.

Si les alcalins peuvent être utiles dans la néphrite parenchymateuse, c'est comme diurétique, et alors le bicarbonate de potasse plus diurétique que les sels de sodium, ou l'acétate de potasse, qui se transforme en bicarbonate dans l'économie, sont employés avantageusement; de plus, ces médicaments peuvent, par leur action oxydante, activer les combustions en même temps que l'action diurétique favorise l'excrétion de l'urée, on peut donc ainsi, dans une certaine mesure, se mettre à l'abri des accidents urémiques. L'alcalinisation de l'urine pourrait, dans ce cas, amener une évolution favorable (Robert). Dans tous les cas, M. Lécorché (*Traité des maladies des reins*, Paris, 1875), fait remarquer avec raison que la médication alcaline a souvent suffi à arrêter l'évolution morbide.

L'action diurétique des alcalins potassiques, qui, comme nous le savons, s'éliminent plus rapidement et sont plus diurétiques que ceux de sodium, peuvent également être employés avec avantage dans les cystites. Dans ce cas, l'action fluidifiante de l'alcalin est très favorable en favorisant l'excrétion du pus et du mucus.

Mais il faut que le praticien soit prévenu que lorsque les reins sont très malades, les sels alcalins sont difficilement éliminés ; ce qui peut amener des accidents, surtout dans l'emploi des sels de potassium, plus toxiques que ceux de sodium. Ce n'est donc qu'au début

des néphrites parenchymateuses qu'on pourra employer cette médication dans l'espoir d'arrêter le processus morbide. (Rabuteau, *Traité de thérapeutique.*)

Maladies de l'appareil respiratoire. On a voulu accorder aux alcalins une action spécifique dans la diphthérie, où l'on prétendait pouvoir fondre les fausses membranes à l'aide des solutions alcalines plus ou moins concentrées. Cet espoir est puéril et ne peut même se discuter. Le seul service que peuvent rendre les alcalins dans cette affection, comme dans toutes les maladies fébriles, c'est d'agir comme antiphlogistique et de régulariser les combustions, en même temps qu'ils peuvent exercer une action fluidifiante sur les sécrétions muqueuses. (Trousseau et Pidoux. — Hirtz, art. *Alcalins*, in *Dict.* de Jaccoud.

C'est cette même action fluidifiante des mucus qui a fait employer les alcalins dans la pneumonie (Lemaire, *Bull. gén. de thér.*, t. XLV, p. 182. — Popham, *British med. Journ.*, déc. 1867, et *Bull. gén. de thér.*, 1868, t. LXXIV, p. 181). Ces observateurs constatent avec l'emploi des alcalins l'amélioration de l'état fébrile, l'augmentation de la sécrétion salivaire et le détachement plus facile des crachats qui se trouvaient moins visqueux et cessaient de présenter *la coloration de rouille* (?). Ces effets s'expliquent par l'action générale antiphlogistique et d'autre part par l'action directe des alcalins sur les cils vibratiles des épithéliums. Cependant, il peut être prudent de faire des réserves sur ces résultats merveilleux, car, comme le fait judicieusement observer Hirtz (*loc. cit.*), la pneumonie est une affection qui guérit facilement seule, et il n'est pas besoin des alcalins pour diluer les crachats et leur faire perdre leur coloration de rouille, qui disparaît seule par l'évolution normale de l'affection.

Quoi qu'il en soit on pourrait peut-être retenir avec avantage l'usage des alcalins dans la pneumonie dans le but de liquéfier les crachats. Dans ce cas, on devrait comme Popham donner le bicarbonate de potasse à la dose de 6 à 10 grammes par jour en plusieurs fois, et prendre pour critérium l'alcalinité de l'urine qui doit être obtenue en trois jours et diminuer les doses une fois ce résultat obtenu. Ce traitement a d'ailleurs été employé avant Lemaire et Popham par Mascagni. (Voy. Sodium et Potassium.)

Appareil génital de la femme. Le mucus utérin et vaginal, on le sait, est normalement alcalin. Les diverses affections inflammatoires de ces organes ont souvent pour effet de changer cette réaction et de la rendre acide. Il est bien évident qu'en se basant sur ce fait les douches et injections alcalines auront le meilleur effet, comme d'ailleurs l'expérience le prouve. (Villemin, *Emploi des eaux de Vichy dans les affections chroniques de l'utérus.*)

Dans un mémoire imprimé dans le *Bulletin de thérapeutique* de 1880, M. Charrier rapporte des observations de cas de stérilité dans lesquels le mucus utéro-vaginal était acide. Il est bien évident que le traitement alcalin local et général est ici normalement indiqué. On pourrait dans ce cas utiliser le réactif de Byasson, qui est le meilleur conservateur connu des spermatozoïdes. En voici la formule :

Eau	1000
Blanc d'œuf	n° 1
Phosphate de sodium	60 gr.

Cette solution, maintenue à 36 degrés, a conservé des spermatozoïdes vivants pendant douze jours. (Charrier, *Emploi des alcalins contre une cause peu connue de stérilité.*)

L'*Annuaire de thérapeutique* de 1881 contient une lettre du professeur Pajot qui donne à ce sujet des renseignements intéressants : « Chez les femmes blondes ou rousses surtout, plus rarement chez les brunes, l'acidité des sécrétions est quelquefois telle, que malgré les soins de propreté les plus extrêmes, l'odeur acide prend le nez quand on passe ces femmes au spéculum. Le papier de tournesol vient confirmer le diagnostic prévu par l'odorat. Nul doute que ce soit là une cause possible de stérilité. » Et dans ce cas, Pajot prescrit les eaux de Vichy en injections vaginales.

Diathèse urique. C'est surtout dans la goutte, la gravelle et les calculs uratiques que les alcalins jouent un rôle thérapeutique important.

Ces médicaments en effet jouent un rôle prépondérant dans la nutrition; ils facilitent les oxydations, augmentent la proportion d'urée contenue dans l'urine et par suite empêchent la formation d'un excès d'acide urique; ils diminuent la réaction acide de l'urine, qu'ils peuvent rendre neutre ou alcaline, et ils augmentent la quantité de liquide excrété par la vessie.

Tous ces résultats concourent naturellement à influencer avantageusement les affections uriques.

L'importance de ces effets nécessitera l'exposition clinique des faits aux articles Eaux minérales alcalines, Lithine, Bicarbonate de potassium et de sodium; nous n'insisterons donc pas sur les prescriptions à faire dans la diathèse urique, mais nous aurons une fois pour toutes traité l'action physiologique.

Rhumatisme articulaire. Les alcalins comme bien d'autres médicaments ont été employés avec un succès éclatant dans le rhumatisme articulaire, et cependant comme les autres médicaments, ils ont plus ou moins passé de mode. Cependant Jaccoud, Charcot, Vulpian et les Anglais ont constaté que l'emploi des alcalins amendait singulièrement les symptômes douloureux et fébriles du rhumatisme articulaire et surtout qu'ils semblaient prévenir les complications cardiaques.

Enfin les alcalins sont également administrés avec logique dans le *diabète*, l'*anémie* et le *scorbut*.

Dans le *diabète* et l'*anémie*, ils favorisent les oxydations et par conséquent achèvent la nutrition (Bouchardat, *Du diabète sucré.* — Martin Damourette, *loc. cit.*), condition éminemment favorable pour améliorer ces affections, soit en diminuant le sucre qui se trouve plus facilement brûlé, soit en hâtant la formation des globules rouges.

Dans le *scorbut*, ce sont les alcalins potassiques qu'il faut administrer; on se trouvera bien d'instituer le régime alcalin en même temps que le traitement alcalin. On sait en effet que les fruits renferment des sels potassiques organiques qui se transforment dans le sang en bicarbonates.

Les alcalins, on le voit, trouvent des applications multiples dont on trouvera, comme nous l'avons déjà répété plusieurs fois, la formule aux articles spéciaux auxquels nous sommes obligé de renvoyer.

ALCALINES (Eaux). **Médication alcaline.** La dénomination d'eaux alcalines n'est ni acceptée par toutes les nomenclatures, ni toujours comprise de la même façon. Pour les uns (Durand-Fardel), ces eaux doivent de préférence porter le nom du sel qui domine dans

leur composition comme qualité thérapeutique; c'est ainsi qu'il existe des eaux bicarbonatées sodiques, calciques, mixtes, sulfatées sodiques, etc. Ces divisions, très exactes, ne répondent pas cependant à tous les besoins de classification. Où ranger, par exemple en ce cas, des sources qui renferment jusqu'à cinq éléments principaux, comme celles de Tarasp-Schulz dans les Grisons, ou Karlsbad, Marienbad, etc., qui en contiennent trois? Pour les autres (Le Bret), les eaux alcalines constituent un tout bien distinct, renfermant toutes les bicarbonatées soit sodiques simples ou complexes, soit calciques, etc. Mais si l'on réfléchit à tout ce qui sépare, thérapeutiquement parlant, les sources calciques acidules gazeuses des anciens auteurs, des eaux qui contiennent du bicarbonate sodique, on comprendra qu'il y a là plutôt un rapprochement de mots qu'un rapprochement réel. Les Allemands englobent dans cette dénomination d'eaux alcalines quatre catégories distinctes : les acidules simples, les alcalines, les alcalines chlorurées, les alcalines chlorurées salines. Les premières sont les eaux purement gazeuses; les secondes, les eaux bicarbonatées; les troisièmes, bicarbonatées chlorurées; les quatrièmes, outre le bicarbonate, le chlorure, contiennent un ou plusieurs sels, sulfate de soude, de magnésie, etc., etc. Nous accepterons comme eaux alcalines la seconde et la troisième classe; en effet elles sont spécialement minéralisées par le bicarbonate de soude, auquel, dans le second cas, s'adjoint en proportions moyennes le chlorure de sodium de manière d'une part à compléter certains effets, d'autre part à en atténuer certains autres. Grâce à leur composition, ces deux classes offrent de nombreux points de contact avec ce que l'on entend en thérapeutique générale par médication alcaline, et répondent à un groupe d'indications suffisamment distinct. Nous admettrons donc :

Les eaux alcalines simples ou bicarbonatées sodiques, minéralisées principalement par le bicarbonates de soude, telles que Vichy, Vals;

Les eaux alcalines chlorurées, minéralisées par le bicarbonate de soude et le chlorure de sodium, telles que Royat, Ems, Saint-Nectaire, Bagno in Romagna, etc.

Les premières sont en général froides. On ne cite guère d'exceptions que Vichy, Neuenahr dans la Prusse rhénane, quelques sources espagnoles ou portugaises, telles que Chiaves, Mondaris. Outre le bicarbonate de soude qui y existe dans la proportion de 1 gramme au moins à 8 grammes, elles contiennent de l'acide carbonique libre. Cet acide carbonique, dont la quantité s'élève de 500 à 1500 centimètres cubes et même au-dessus, communique à ces eaux, outre une saveur acidule particulière, des qualités digestibles remarquables : maintenu en dissolution dans l'eau par les fortes pressions qu'elle subit dans les profondeurs du sol, il a une tendance à se dégager dès que la pression diminue, et ce dégagement est assez abondant à l'issue de certaines sources pour qu'on l'ait utilisé et qu'on ait employé l'acide carbonique comme moyen thérapeutique isolé.

On rencontre encore dans certaines eaux alcalines, du fer ou de l'arsenic à des doses assez considérables pour qu'on doive en tenir compte au point de vue de leurs effets, des sulfates, des carbonates de chaux et de magnésie, et en général en petite quantité de ces sels que renferment les eaux les plus diverses.

Ces sources n'existent que dans un certain nombre de points déterminés, bien moins généralement répandues, par exemple, que les chlorurées sodiques et les ferrugineuses. La France et l'Allemagne possèdent la plus grande quantité de celles qui ont été étudiées jusqu'à ce jour. L'Italie nous en offre quelques-unes dont la plus saillante est Bagno in Romagna, en même temps légèrement chlorurée, thermale; l'Espagne, si riche en d'autres classes d'eaux, ne nous présente qu'une petite quantité d'eaux alcalines. D'ailleurs il est difficile de dire, sur ce point comme sur bien d'autres, combien de richesses inexplorées il nous reste à découvrir.

Il existe cependant un petit groupe intéressant, celui qui est constitué par les eaux voisines les unes des autres d'Orense, de Mende, de Molgas, Mondariz, Sousas y Caldelinas, modérément minéralisées (entre 1 et 2 grammes), thermales, dont l'importance n'a pas été jusqu'ici bien grande. Cependant l'attention a été dernièrement appelée sur les eaux minérales de la Galice. Elles ont cela de particulier, d'être les seules dans leur genre que possède l'Espagne si riche en d'autres espèces, et de se relier presque directement à quelques sources également bicarbonatées qui appartiennent au Portugal. Ainsi se trouve une fois de plus vérifiée cette loi de distribution qui veut que les sources bicarbonatées se trouvent en général accumulées sur certains points déterminés, loi dont notre groupe de l'Auvergne est la meilleure confirmation. Les bicarbonatées du Portugal sont surtout, Vidago, chargée en principes (froide), et Chiaves, plus connue, plus fréquentée, le « Vichy portugais », moins minéralisée (1 gr. 50 environ), mais à une température élevée.

On trouve encore à une autre extrémité de l'Europe, d'autres sources bicarbonatées intéressantes, ce sont les sources de la Transylvanie. Les unes, simplement bicarbonatées, les autres bicarbonatées chlorurées, Al Gyogi, Also-Vacza, Rhona, etc., etc. Cette dernière pourrait se rapprocher par plusieurs de ses caractères d'Ems et Royat. L'Amérique nous offre quelques échantillons intéressants de bicarbonates. Ainsi Lower Soda qui, si l'on en croit l'analyse publiée par *The Oregon medical and surgical reporter*, serait de beaucoup la source la plus fortement minéralisée de cette classe d'eaux, d'après une analyse qualifiée, il est vrai, de « a somewhat hasty », quelque peu hâtive.

Parmi les groupes bien déterminés, le plus connu, le plus incontestablement complet, est celui qui appartient au plateau central de l'Auvergne et de ses versants. Nous trouvons aussi en Allemagne des sources froides en assez grand nombre, mais aucune qui offre un ensemble approchant de celui qui existe soit à Vichy, soit à Vals. Voici les plus connues de ces sources et leurs proportions de sels :

		Bicarbonate de soude.
Vichy (sources thermales)	Grande grille	4.883
	Puits Chomel	5.091
Vals	Madeleine	7.280
	Désirée	6.040
Châteauneuf (thermales)		1.986
Soultzmatt (Alsace)		Moins d'un gramme.
Le Boulou		5.978
Andabre (très ferrugineuse)		2.758
Nunziante, Italie, près Portici		Près de trois grammes.
Neuenahr, Prusse rhénane (thermales)		1.050
Fachingen (Nassau)		3.578
Geilnau (dans la vallée de la Lahn)		1.060
Teinach (Wurtemberg)		0.850
Salzbrunn (Silésie)		2.42 à 1.28
Giesshübel (Bohême, près de Carlsbad)		1.262
Bilin, à 3 lieues de Tœplitz (Bohême)		4.257

	Bicarbonate de soude.
Preblau (Carinthie)	2.866
Fellath (Illyrie)	4.299
Lower soda springs (Orégon)	

Pour une once anglaise (en grains)

Sources n° 1	n° 2	n° 3
1.25	5.02	10.02

Pour 1000 grammes

n° 1	n° 2	n° 3
3.49	8.91	17.72

Saint-Louis (Michigan)........ Un peu moins d'un gramme.

Les sources bicarbonatées chlorurées sont celles qui au bicarbonate de soude et à l'acide carbonique joignent un troisième élément principal, le chlorure de sodium. La majorité d'entre elles est froide, elles renferment, outre les substances ci-dessus énumérées, des sels de fer, des carbonates, des sulfates, des silicates, etc., enfin (Herget) du chlorure de calcium qui, en présence de l'acide carbonique et de la soude, ne tarde pas à donner du carbonate de chaux et du chlorure de sodium.

On peut citer parmi les sources de cette seconde catégorie les suivantes :

	Bicarbonate de soude.	Chlorure de sodium.
Thermales. Royat, source Eugénie.	1.349	1.728
Thermales. Ems	2.52 à 1.97	1.019 à 0.92
Thermales. Saint-Nectaire	1.951	2.763
Thermales. Vic le Comte	2.969	2.038
Thermales. La Bourboule	2.27	3.34
Thermales. Bagno in Romagna	6.6226	1.5093
Szczawnica, Galicie	8.447	4.615
Luhatschowitz, Hongrie	6.766	4.359
Radein, Styrie	4.336	0.652
Weilbach, Nassau	1.358	1.258
Selters, Nassau	1.236	2.334
Roisdorf, Prusse rhénane	1.412	1.900
Gleichenberg, Styrie, Trois sources.	3.55	1.851
	3.17	1.690
	0.0206	0.0103
La dernière contient : oxyde de fer...	0.0142	
Heilbrunnen, près Tonnistein	2.575	1.414
Congress springs Californie	1.76	1.60

Action physiologique. A l'état normal, les alcalins jouent dans l'économie un rôle considérable. Il est certain que leur introduction dans l'organisme sous diverses formes favorise ce mouvement d'échanges continus qui est la condition même de l'existence et en maintient l'équilibre. Ils interviennent puissamment dans les mutations physico-chimiques à l'aide desquelles nos tissus se renouvellent, mais le temps n'est plus aujourd'hui où l'on voudrait borner à ces phénomènes exclusifs l'explication de leurs effets; ils exercent une influence d'un autre ordre et purement dynamique sur les réactions propres au corps humain, et ce n'est pas dans la correction plus ou moins complète des acides que la physiologie fait résider tout leur pouvoir. Que l'on envisage la médication alcaline proprement dite ou la médication par les eaux minérales alcalines, les lignes générales restent les mêmes, et permettent, malgré les nuances distinctives dont il sera bon de tenir compte, de tracer un tableau d'ensemble.

A peine introduit dans l'estomac à doses modérées (2 grammes en moyenne par quantités espacées dans un litre d'eau ou moins), le bicarbonate de soude ne se comporte pas comme on pourrait chimiquement le pressentir. Il ne neutralise pas l'acidité du suc gastrique, mais au contraire augmente cette acidité en même temps qu'il rend plus considérable la production du suc digestif lui-même. MM. Rabuteau et Boghoss Constant ont démontré par des expériences faites en 1871 qu'il se forme du chlorure de sodium et que de cette transformation même résulte la suractivité de la digestion.

En même temps on éprouve une sensation de chaleur douce à l'estomac et quelques renvois gazeux. Les matières albuminoïdes et amylacées sont plus facilement réduites, et la salive voit son alcalinité augmenter et son action saccharifiante se prononcer davantage. Quant à la stimulation générale qui accompagne ce travail, quoique peu considérable, elle est signalée sous la forme d'une « légère et agréable excitation ». Le bicarbonate de soude s'absorbe en très grande partie par l'estomac une très petite partie seulement par les intestins.

Une fois parvenu dans la circulation générale, il y produit une série de modifications graduelles, peu perceptibles par les phénomènes extérieurs, et dont la résultante est une augmentation dans les déchets, et un changement dans la nature et la qualité des sécrétions. Ce mouvement de désassimilation précipité peut prendre quelquefois des proportions fâcheuses quand on emploie de fortes doses, ainsi que nous le verrons à propos de la cachexie alcaline; mais il n'en est rien par les doses modérées, les seules dont il s'agisse ici. Quant à l'effet anti-déperditeur des alcalins dans ce second cas, il faut sans doute l'entendre en ce sens que débarrassant l'organisme des matériaux inutiles, ils l'approprient pour une meilleure et plus complète assimilation. Car, aussi bien dans une circonstance que dans l'autre, l'effet des alcalins est unanimement regardé comme accélérant les combustions, en même temps qu'il produit des déchets plus abondants.

On avait depuis longtemps signalé, à la suite de l'ingestion des alcalins, comme une sorte de fluidification du sang, et cette fluidification jouait un grand rôle dans l'explication des phénomènes qui accompagnaient la combustion et la déperdition exagérées. On reconnait en effet que l'introduction du bicarbonate de soude, tout en augmentant l'alcalescence de ce liquide, déplace un certain nombre de ses combinaisons, accroît la liberté de la fibrine et des matériaux solides, et les rend plus aptes à entrer dans des métamorphoses et dans des changements ultérieurs.

Le même sel diminue la quantité d'eau contenue dans le sang, accroît l'abondance des sécrétions et, par là même, peut contribuer à hâter la résorption des exsudats, et à débarrasser les parties engorgées. L'activité des muqueuses est en général surexcitée, notamment celle des muqueuses respiratoire, intestinale et urinaire. On s'autorise de ce fait pour conclure à une action élective dans une foule d'affections de ces différents organes. Ainsi tendent à se dissoudre les dépôts qui tendent à se former dans les urines, ainsi également se trouveraient modifiés les catarrhes chroniques des voies respiratoires par certaines eaux alcalines, en même temps chlorurées, surtout celles de Royat et Ems... On a même voulu aller plus loin, et dans quelques monographies trop aventurées, donner à ces eaux, et par ce mécanisme, un effet résolutif sur le tubercule.

Les sécrétions, toujours par le même procédé, sont à la fois changées, et dans leur quantité et dans leurs réactions, et dans leurs éléments constituants. L'urine s'alcalinise au bout de peu de temps; elle renferme une plus

grande proportion d'urée, résultant de la combustion même qui a été plus complète et des échanges qui se sont opérés dans le sang et dont elle est un des termes ultimes. On comprend dès lors que dans une urine ainsi modifiée on puisse voir se transformer ces dépôts, ces tendances aux concrétions solides qu'elle présente très souvent, et qu'avec les eaux alcalines, on obtienne, au bout de quelques jours d'usage, un éclaircissement rapide et très notable de la sécrétion urinaire.

Le foie sécrète-t-il la bile en beaucoup plus grande abondance? Cette bile, augmentée, s'écoulant par les voies naturelles, entraîne-t-elle les calculs déjà déposés, plutôt qu'elle ne les dissout d'une manière directe, d'après une opinion anciennement reçue? Quoi qu'il en soit, il existe un surcroît dans l'activité, dans les fonctions du foie, et ce surcroît ne peut pas se produire sans qu'il en résulte en même temps de profonds changements dans la vitalité du tissu de l'organe. De là la spécialisation très reconnue et incontestée des eaux alcalines dans les affections hépatiques. La sueur s'alcalinise de très bonne heure, et c'est là un phénomène de pure élimination.

L'usage du bicarbonate de soude et des eaux qui le renferment, peut être continué pendant longtemps sans inconvénients notables; mais il n'en est plus ainsi quand on l'administre à plus haute dose. En pareil cas, les effets sur l'organisme ne sont pas les mêmes; le but est dépassé, et il peut survenir des accidents sérieux qui sont aujourd'hui présents à tous les esprits, depuis que Trousseau et Pidoux ont fait le tableau de la « cachexie alcaline ». On a beaucoup discuté au sujet de cette cachexie, et tout en rendant justice aux faits invoqués par une foule de médecins, faits qui démontrent que rien n'est plus rare que de pareilles conséquences auprès des eaux bicarbonatées, à l'aide des précautions les plus simples, on n'en doit pas moins admettre, comme tout à fait exact, que les alcalins à dose massive en arrivent à produire, quand on les emploie sans ménagements, de l'amaigrissement et une anémie profonde. C'est qu'il y a là, dès le début de l'introduction dans l'organisme, une série de réactions qui ne sont plus celles que l'on obtient par le bicarbonate de soude à dose moyenne. Ainsi tout d'abord la sécrétion gastrique, et par suite le pouvoir digestif, ne sont pas augmentés par l'ingestion des alcalins à dose très élevée. Il se produit au contraire une véritable saturation. En second lieu, les échanges et les combustions qui ont lieu dans le sang prennent alors des proportions bien plus considérables, et il en résulte un appauvrissement aussi bien du liquide sanguin que des tissus. La distinction établie entre les différences des effets physiologiques, sert à rendre compte de la différence des effets sur l'organisme suivant les doses. Il est aussi rationnel d'admettre que l'emploi modéré et judicieux des alcalins, ne précipitant les échanges que dans des conditions favorables à une bonne assimilation, a pour conséquence d'amener un meilleur état du sang, une augmentation de ses globules (Pupier), qu'il est facile de comprendre que l'excès des quantités bouleversant, dès le début, le mode même par lequel les alcalins provoquent les sécrétions, aura une action inverse.

L'acide carbonique a des propriétés anesthésiques et antifermentescibles dont on se sert, soit pour des applications topiques en bains, douches, injections, soit à l'intérieur. Gubler conseille les eaux carbo-gazeuses, surtout celles qui ont beaucoup de gaz et une petite quantité de toute autre minéralisation dans les formes douloureuses des dyspepsies. Enfin, les eaux alcalines peuvent corriger directement la réaction morbide de certains liquides de l'organisme, et agir en injections comme anti-acides, dans les affections utérines.

Le bain alcalin est doux, onctueux; il débarrasse la peau des produits de l'excrétion, et appelle une légère excitation vers la surface périphérique. Ses qualités, outre sa composition, tiennent encore à sa température, et le degré d'excitation se trouve ici, comme dans le bain thermal ordinaire, en rapport avec le degré de thermalité. Cependant, d'une manière générale, le bain alcalin ne produit pas les phénomènes de réaction vive que l'on obtient par les bains de certaines classes d'eaux, et, donné dans les conditions ordinaires, il amène plus volontiers un résultat sédatif, et convient à ce titre surtout près des sources modérées aux personnes excitables et aux névropathiques.

Les systèmes généraux ne sont influencés ostensiblement que d'une manière presque insensible par l'administration des eaux alcalines. Durand-Fardel, le maître en ce genre d'observation, trouve que la caractéristique entre toutes des eaux alcalines, est d'agir silencieusement. Pétrequin et Socquet ont observé, soit sur eux-mêmes, soit sur d'autres, quelques effets excitants qui méritent d'être consignés ici. Ils considèrent la circulation capillaire comme notablement activée; quant à la circulation générale, elle éprouve tout d'abord une légère accélération, mais l'effet secondaire est un effet de sédation. Le système nerveux est généralement un peu éprouvé; il y aurait même, par l'eau en boisson, comme une légère suractivité cérébrale, surtout chez les organisations peu robustes, et par cela même d'une sensibilité plus vive, en particulier chez les femmes. Il n'en reste pas moins vrai que, étant donné le peu d'intensité et l'absence très fréquente à un degré quelconque des effets signalés plus haut, on peut répéter que les eaux alcalines agissent silencieusement. L'emploi que l'on en fait, s'adressant dans une très grande partie des cas à des affections générales accompagnées d'un vice de la nutrition, ou à quelque maladie du tube digestif ou de ses annexes, leur usage est accompagné d'un régime dont les prescriptions ont singulièrement varié suivant les époques et les idées dominantes en thérapeutique, régime dont il sera ultérieurement parlé, soit à propos de quelques-unes de ces sources, telles que Vichy, soit à propos de sources différentes (Carlsbad, etc.), mais qui ont des indications similaires.

Les sources *alcalines chlorurées* doivent à la présence du chlorure de sodium dans leur composition d'offrir quelques côtés spéciaux dans leur manière d'agir. Les plus employées ne sont généralement pas très chargées, soit en bicarbonate de soude, soit en chlorure de sodium. Elles possèdent les propriétés des bicarbonatées et leur action sur l'assimilation et sur les échanges. Comme elles, elles tendent à augmenter les métamorphoses régressives, à accroître et à modifier les sécrétions des muqueuses; mais d'un autre côté, par l'intervention du chlorure de sodium, elles ont une influence plus discrète encore sur la digestion des matières albuminoïdes; elles facilitent l'absorption et rendent plus actif le passage par endosmose du chyle dans les vaisseaux. Elles tendent également à augmenter les contractions péristaltiques des intestins et rendent les évacuations plus faciles, quoique à un degré moindre

que les chlorurées sodiques fortes, véritables spoliatrices. Les alcalines proprement dites, par contre, constipent souvent au début. De même, dans les sources très riches en soude, le chlorure de sodium empêche que par l'effet d'une trop grande quantité de bicarbonate, les conséquences possibles de l'effet des alcalins ne se produisent. Il est modérateur de la nutrition, par conséquent antagoniste de ceux-ci. Il s'oppose donc à la neutralisation du suc gastrique par de trop fortes doses alcalines, à la combustion et à la déperdition exagérées, à l'action désassimilatrice et amaigrissante que l'on a signalée (Valentiner). Les plus importantes de ces sources constituent une sorte de médication atténuée, convenant mieux à des sujets excitables, à une foule de névropathiques, réussissant dans certaines formes de maladies de poitrine. Il ne faut pas oublier enfin que quand elles sont riches en chlorure, elles retrouvent la spécialisation énergique de ce sel contre les manifestations scrofuleuses.

Indications thérapeutiques. Le mode d'action des eaux alcalines dans les diverses affections auxquelles elles s'adressent s'éclaircit naturellement par l'analyse de leurs effets physiologiques. Cependant il y a en pathologie des maladies chroniques, et ce sont les seules qui soient du ressort de la thérapeutique minérothermale, une telle distinction à faire entre le mode réactionnel de l'organisme sain et de l'organisme malade, que les déductions ne sauraient être rigoureuses. Durand-Fardel reconnaît surtout aux sources alcalines une influence profonde, altérante, sur la composition même des tissus et des parenchymes. Elles auraient ainsi pour but principal de changer le *modus vivendi* altéré des organes malades et de leurs parties constituantes, pour le remplacer par une nouvelle façon d'être plus rapprochée de l'état sain. C'est par là qu'elles procéderaient tout intimement dans la curation des maladies chroniques. Mais le mode altérant dont il est ici parlé désigne une action en elle-même remplie d'obscurité et plutôt une résultante qu'un moyen. Ce n'est là en somme que le but commun que l'on cherche à atteindre, quel que soit le mode invoqué, pour, quand l'organisme est atteint chroniquement, faire vivre d'une vie nouvelle, les cellules dont l'existence normale est viciée, et qui dans leur accroissement, leur puissance assimilatrice ou désassimilatrice, ont subi une fausse direction. Que l'on procède par substitution, par excitation, par spoliation, par reconstitution, le but que l'on veut atteindre est le même. Il y a là en somme un fait complexe, un appel d'un meilleur équilibre fait à la fois sur l'estomac, sur ses annexes, sur le sang et les systèmes généraux, sur les sécrétions. « Il faut songer, dit Bordeu, non seulement à la partie affectée, mais encore aux sécrétoires qui sont oisifs. » Dès lors tous les changements que nous avons signalés, changements dont nous ne connaissons que la partie chimique, non animée à proprement parler, concourent par la voie des fonctions digestives surexcitées, des échanges dans la teneur du sang, des sécrétions modifiées et augmentées à des modifications dans les proportions et dans les conditions d'existence des éléments. — Les indications sont de deux sortes et découlent les unes des effets généraux des eaux bicarbonatées sodiques, les autres de leur action élective sur quelques organes déterminés. Il y a donc des indications générales, et des indications locales ou d'organes.

Les premières s'adressent à des maladies dans lesquelles la vie normale est troublée dans son essence même, soit par quelque cause qui nous échappe entièrement et dont nous ne voyons que les manifestations et la liaison de ces manifestations, ainsi dans le cas de diathèse essentielle, soit avec une altération des fonctions nutritives bien définie, comme il arrive dans les cas de goutte, diabète, albuminurie, etc.

Les eaux alcalines ont été considérées par Bazin comme s'adressant plus spécialement à la diathèse arthritique. Elles sont applicables à cette diathèse quand elle est en puissance, quand elle n'a pas encore fixé ses déterminations sur un organe en particulier; elles lui sont encore applicables lorsque les manifestations se sont déjà prononcées, mais alors de préférence dans les circonstances où elles sont fixées sur les organes sur lesquels ces mêmes sources exercent une action élective. Il ne faudrait pas se prévaloir de la nature arthritique d'une affection en laissant de côté la considération d'organes pour avoir recours nécessairement à ce genre de sources. Cependant dans les cas douteux leur emploi pourra servir de pierre de touche. — Quoi qu'il en soit, on ne doit compter qu'avec réserve sur une action antidiathésique dans le sens propre du mot.

La *goutte* est, sinon exclusivement, du moins d'une façon spéciale, du ressort des eaux alcalines qui se partagent le traitement de cette affection avec un certain nombre d'eaux polymétalliques et quelques sources plus atténuées surtout. On ne peut pas admettre que ce soit par une opposition entre leur nature alcaline et l'élément acide que l'on considère comme le principe constituant de la goutte, que ces eaux agissent en pareil cas. On trouve bien plutôt dans le rétablissement de la nutrition troublée, l'écoulement des déchets, la combustion plus parfaite, l'explication de leurs bons résultats. La prédominance urique est efficacement combattue, et si l'on ne peut arriver à la faire disparaître, du moins est-il démontré que les accès s'éloignent, que les décharges d'acide urique sont moins fréquentes. Il ne faut pas faire usage de ces eaux à une époque trop rapprochée de l'accès; surtout il faut se garder à ce moment des sources fortement chargées en bicarbonate. Les sources douces, modérément minéralisées, conviennent mieux lorsque la goutte est accompagnée d'un état d'excitation et d'éréthisme.

Le *rhumatisme* est du ressort d'une foule d'eaux dissemblables, par la raison que la thermalité est l'agent qui intervient le plus efficacement dans ses manifestations ordinaires. A ce titre, les eaux alcalines sont conseillées comme beaucoup d'autres. Dans quelques cas où la constitution semblera plus profondément atteinte et qui se rapprocheront des manifestations diathésiques goutteuses, on pourra s'adresser aux eaux alcalines de préférence, mais non exclusivement. Les eaux bicarbonatées ont joui d'une grande vogue dans le traitement du *diabète sucré* à l'époque où l'on considérait cette maladie comme résultant d'une réduction incomplète des matières sucrées, on croyait que les alcalins introduits dans l'organisme fournissaient directement et chimiquement des matériaux à la combustion qui ne se faisait pas. On sait aujourd'hui, depuis la découverte de la fonction glycogénique du foie, de l'influence du système nerveux sur la production de la glycogénie, que les choses ne se passent pas ainsi. Cependant cette indication a survécu aux théories qui l'avaient fait naître, et la clinique avait déjà démontré et continue à

démontrer les bons effets des alcalins dans le diabète. Ils exercent en effet une influence favorable, pourvu que le diabète ne soit pas arrivé à sa dernière période. Sans effets curatifs, ils ont des effets palliatifs très remarquables, maintiennent l'intégrité des forces et diminuent la quantité du sucre. Si le mal en est arrivé à sa période de cachexie, si la fièvre s'allume, si les complications, la tuberculose viennent à paraître, il y a contre-indication formelle des alcalins. Le *diabète insipide*, azoturie, est aussi heureusement influencé par un traitement alcalin modéré.

L'*albuminurie* n'offre de prise au traitement thermal que lorsqu'il n'y a encore ni cachexie avancée ni infiltrations abondantes : alors c'est surtout aux eaux bicarbonatées chlorurées qu'il faut adresser les albuminuriques. Parmi les eaux alcalines, et sans préjudice des indications se rapportant à d'autres classes, elles exercent une reconstitution plus efficace.

La *gravelle*, spécialement la gravelle diathésique, qui a des liens de parenté très étroite avec la goutte, est traitée aux eaux alcalines. Il faut s'adresser soit à la disposition même qui amène la production des concrétions, soit aux complications irritatives que ces concrétions produisent du côté d'organes aussi délicats que ceux de l'uropoèse. C'est surtout contre le mode imparfait de désassimilation qui amène la production de l'acide urique et son dépôt sous forme de calculs que les eaux alcalines seront indiquées. Elles paraîtront moins propres à combattre la gravelle locale, surtout quand celle-ci s'accompagne d'une inflammation assez vive. Alors, les sources douces, atténuées, peu minéralisées, seront désignées de préférence.

Nous signalerons encore les *dermatoses*, surtout quand elles se rattachent à la diathèse arthritique. Les chlorurées bicarbonatées sont plus fréquemment appelées à être employées en pareil cas, et dans un plus grand nombre de maladies de peau; le chlorure de sodium qu'elles contiennent rend compte de cette indication spéciale.

Les sources alcalines réussissent dans l'*anémie* et la *chlorose*, sinon toujours, ces états complexes étant liés à une foule de circonstances des plus diverses, du moins dans un certain nombre de cas où leur production est liée à des maladies que le bicarbonate de soude modifie heureusement. Toute altération des fonctions digestives doit amener forcément, au bout d'un temps plus ou moins long, une modification dans la crase du sang. C'est alors que les eaux alcalines, en remettant l'estomac dans les conditions d'une bonne digestion, remédient à cet état; elles sont très réellement reconstituantes. Les chlorurées bicarbonatées le sont à des titres plus divers et communément usitées. Beaucoup de ces sources de l'une et de l'autre classe contiennent du fer, ce qui complète l'effet reconstituant. Les chloroses liées aux affections utérines s'améliorent également quand l'affection qui leur a servi de point de départ a été modifiée par les eaux alcalines.

L'effet peu excitant au début, sédatif consécutivement du bain alcalin est utilisé dans le traitement des *névropathies*. Mais celles-ci sont principalement du ressort des chlorurées alcalines, dans lesquelles le chlorure et le bicarbonate se trouvent l'un et l'autre en quantités moyennes. Comme la reconstitution est en même temps fréquemment nécessaire, on obtient de bons effets de l'eau en boisson, en même temps que des moyens balnéothérapiques les plus divers.

Affections des voies respiratoires. Les chlorurées bicarbonatées interviennent très souvent dans le traitement des laryngites, des bronchites, soit inflammatoires, soit spécifiques, sous certaines réserves. Peu excitantes en elles-mêmes, elles rendront surtout des services dans les formes éréthiques, dans celles où l'intervention d'eaux plus énergiques présenterait parfois de véritables dangers. Grâce à elles on obtient la diminution de la sécheresse de la gorge ou du larynx, une expectoration plus facile et plus abondante. On leur attribue une action véritablement résolutive sur les catarrhes chroniques des bronches. — Quant à la phthisie pulmonaire, Royat en France, Ems en Allemagne, les plus renommées des sources de cette classe, s'adressent à toute une catégorie de malades phthisiques qui ne pourraient guère en général supporter les eaux sulfurées et ont besoin d'une médication tout particulièrement ménagée. Cependant les médications offrent ici tout aussi bien leurs restrictions, si l'on en croit Grossmann, d'Ems. — Ce médecin admet la distinction fondamentale entre la pneumonie caséeuse et la tuberculose proprement dite, distinction qui n'est plus aujourd'hui acceptée. Cette observation était bonne à faire pour préciser la portée de son opinion. Après avoir reconnu qu'Ems rend des services dans la pneumonie caséeuse, il ajoute que pour ce qui est de la tuberculose, ses sources ne peuvent avoir sur elle une bonne influence quelconque. Ses collègues pensent là-dessus comme lui. Appliquées intempestivement dans ce cas, les eaux d'Ems peuvent pousser à la généralisation du mal et à la tuberculisation miliaire. Je crois, dit-il ensuite, que même pour les catarrhes liés à la tuberculose avec ou sans hémoptysie, Ems doit être funeste. On peut conclure de là qu'il est quelques formes de phthisie auxquelles des eaux minérales quelconques ne sauraient être appliquées sans danger, puisque même des médications atténuées peuvent en arriver à de pareilles conséquences.

Affections du tube digestif et de ses annexes. La dyspepsie sous la plupart de ses formes, le catarrhe gastro-intestinal, l'entérite simple, l'entérite des pays chauds, trouvent aussi près des sources soit alcalines, soit alcalines chlorurées des ressources précieuses. Elles agissent par l'impulsion qu'elles donnent à la production du suc gastrique, par la présence et l'action anesthésique de l'acide carbonique. Les dyspepsies qui tiennent à un vice dans la sécrétion des glandes seront donc tout particulièrement influencées. On emploiera également avec avantage les sources alcalines fortes dans la dyspepsie atonique. Cependant il faut alors éviter les sources qui renferment de trop fortes proportions d'acide carbonique et de même dans la dyspepsie flatulente (Dujardin-Beaumetz). La dyspepsie douloureuse sera de préférence adressée aux eaux faiblement minéralisées ou bien à des eaux encore plus sédatives que celles de cette classe. L'entérite demande à être traitée avec de grands ménagements, surtout celle qui est invétérée et qui a déjà amené un commencement d'affaiblissement; dans les cas où il y a surtout tendance à la diarrhée, on préférera les bicarbonatées chlorurées moyennes. La circulation abdominale est activée et régularisée par l'usage des eaux alcalines; aussi sont-elles utiles dans cet état particulier, résultant d'un trouble habituel des digestions, et qu'on nomme la *pléthore abdominale*. Moins utile cependant que des eaux d'un autre ordre (polymétalliques) qui opèrent une dérivation et une spoliation énergiques.

Le traitement *des maladies du foie* est au nombre des applications les plus universellement reçues de la médication alcaline. Nous ne savons si elles provoquent une sécrétion exagérée de bile, si elles font que la bile produite en plus grande abondance entraine avec elle les calculs déjà formés. En tous cas, elles s'opposent aux dépôts dans la vésicule ou son voisinage et provoquent l'évacuation des calculs déposés depuis un temps plus ou moins long.

Ceux-ci sont du reste évacués intacts et n'offrent pas un commencement de dissolution. Elles ne dissolvent donc pas les concrétions déjà formées comme on le voulait jadis.

Ce ne sont pas les affections organiques du foie, les lésions proprement dites que les alcalins ou leurs similaires peuvent arriver à guérir.

Ils ont sur le parenchyme du foie une action élective à l'aide de laquelle aussi bien les fonctions sécrétoires que l'ensemble des fonctions de l'organe, sa circulation et la circulation abdominale dont il est l'aboutissant sont régularisés. En cela ils se différencient d'autres sources dont les indications sont similaires telles que les polymétalliques, et qui au lieu d'agir sur le point central de cette circulation, la désobstruent par la périphérie et en provoquant des évacuations.

L'hyperhémie du foie, qui n'est souvent que l'acheminement vers des lésions plus avancées, qu'elle soit due à la répétition fréquente des troubles circulatoires abdominaux, à l'influence des climats chauds, d'une température torride, de la malaria ou des miasmes (Frerichs), est avant tout justiciable des eaux alcalines. Le foie plus profondément atteint se trouvera également bien de leur usage, quoiqu'il y ait une foule de lésions dans lesquelles elles doivent être employées avec grande prudence et où elles ne peuvent produire qu'une palliation. Dans des états dus à des déterminations diathésiques sur cet organe (scrofule, syphilis) on les utilisera encore. Si des désordres circulatoires dus à une stase produite par une lésion du poumon ou du cœur ne sont pas trop avancés, on en retirera quelquefois de bons effets. Enfin, d'après Frerichs, dans la dégénérescence cancéreuse lardacée ou amyloïde, il faut se servir avec prudence, mais se servir encore des eaux alcalines ou des eaux polymétalliques. Il en est de même dans le foie adipeux. Les affections subaiguës du foie contre-indiquent l'usage des eaux minérales, surtout des eaux fortes en minéralisation. On ne doit les employer qu'à une certaine distance des derniers accidents de colique hépatique.

Maladies des organes génito-urinaires. La cystite chronique réclame l'emploi des eaux alcalines, qu'elle soit idiopathique ou liée à la présence de calculs, toutes les fois qu'on ne craindra pas de porter sur ces organes une excitation trop forte. Les dépôts muqueux très abondants dans bien des cas de cette maladie sont modifiés par l'alcalinisation des urines. La métrite chronique, la leucorrhée, les écoulements utérins sont traités aux eaux alcalines par les injections locales et les bains généraux à l'aide d'appareils qui permettent l'accès de l'eau des bains jusqu'à la cavité utérine ; les injections et ce contact corrigent la réaction acide des liquides morbides. Willemin a signalé comme contre-indication comme pouvant amener des recrudescences, la persistance de l'état aigu même modéré.

ALCALIS. Les alcalis sont des bases ayant la saveur *alcaline*, c'est-à-dire un goût de lessive. Cette saveur varie depuis la causticité de la potasse jusqu'au degré le plus faible. Les alcalis ramènent au bleu le tournesol rougi par un acide et verdissent le sirop de violette

On distingue les *alcalis minéraux* et les *alcalis organiques*, ou *alcaloïdes*.

Dans les alcalis minéraux on peut distinguer trois classes :

1° L'*ammoniaque* qui est un alcali volatil ;

2° Les *alcalis fixes solubles*, potasse, soude, lithine ;

3° Les *alcalis fixes insolubles*, qui autrefois étaient connus sous le nom de *terres alcalines*. Ce sont la baryte, la strontiane, la chaux.

Les autres bases, telles que les oxydes de fer, de cuivre, de plomb, etc., n'étaient pas rangés parmi les alcalis.

Le terme *alcali* a aujourd'hui considérablement perdu de sa valeur dans les classifications chimiques ou pharmaceutiques.

ALCALOIDES. Les alcaloïdes sont des bases organiques qui se comportent vis-à-vis des acides comme l'ammoniaque ; ils ne sont autre chose d'ailleurs que des dérivés plus ou moins complexes de l'ammoniaque, et tous ils renferment de l'azote. Les alcaloïdes constituent le principe actif du plus grand nombre des plantes vénéneuses, mais ils peuvent aussi être obtenus artificiellement. Les *ammoniaques composées* et les *amides* ne sont pas autre chose que des alcaloïdes.

La constitution chimique des alcaloïdes est extrêmement intéressante à connaître, ce sont certainement des dérivés azotés de radicaux plus ou moins complexes et on doit espérer que le jour n'est pas loin où l'on pourra opérer la synthèse de ces produits si utiles à la médecine.

Malheureusement la formule compliquée de ces substances ne permet pas de connaître facilement les radicaux auxquels on doit les rattacher. Cependant les plus simples ont pu être obtenus par synthèse, par exemple l'alcaloïde de la vulvaire, qui n'est autre que la triméthylamine. L'atropine a pu être récemment obtenue par synthèse par Lademburg (*Deutsch. chem. Gesellsch.*, t. XII. — *Compt. rend. Ac. des sciences*, t. XC), malgré sa formule compliquée :

$$C^{17}H^{23}AzO^{3}.$$

Un jour tout nouveau vient d'être jeté récemment sur la nature des alcaloïdes par les beaux travaux de M. Grimaux, qui a pu obtenir la transformation de la morphine en codéine (voy. ces mots).

Les alcaloïdes peuvent être divisés en deux classes :

1° Ceux qui renferment seulement de l'azote allié à des éléments hydrocarburés. Ce sont les alcaloïdes volatils ; ils distillent sans se décomposer ; tels sont les *ammoniaques composées*, la *nicotine* et la *cicutine* ou *conine* ;

2° Ceux qui outre ces éléments renferment de l'oxygène. Ceux-là sont fixes et ne peuvent être chauffés sans se décomposer, ils comprennent la grande majorité des alcalis organiques naturels, morphine, quinine, atropine, etc.

On peut d'après ces données élémentaires essayer de se rendre compte de la constitution des alcaloïdes.

Si l'on prend par exemple la cicutine $C^8H^{15}Az$, on remarque que ce corps est isomérique avec le nitrile de l'amide caprylique.

Or cet amide caprylique est lui-même isomérique de la conhydrine, alcaloïde fixe que Wertheim a trouvé dans la ciguë et qu'il a pu transformer en cicutine en la deshydratant par le sodium. (Voy. CIGUË, article **Chimie**.)

C'est là une des propriétés des amides qui se convertissent en nitriles lorsqu'on les déshydrate par le sodium ou l'anhydride phosphorique, corps très avides d'eau.

Il ne serait donc pas téméraire de supposer que la conine et le nitrile caprylique d'une part et la conhydrine et l'amide d'autre part, sont des corps identiques, puisqu'ils ont les mêmes propriétés caractéristiques. Or si, comme peut le faire supposer l'examen de sa constitution, la conine est l'ammoniaque composée, dont le correspondant oxygéné fixe serait la conhydrine, et si ces corps représentent l'amide caprylique et le nitrile caprylique, on pourrait en généralisant aux autres alcaloïdes formuler une proposition intéressante :

Les alcaloïdes fixes oxygénés sont des amides; en perdant une ou plusieurs molécules d'eau, selon l'atomicité du radical, ils donneraient sans doute le nitrile qui représenterait l'alcaloïde volatil correspondant.

Si cette proposition était vraie, on devrait pouvoir tirer des poisons alcaloïdiques oxygénés des produits volatils encore plus toxiques.

Il est également à remarquer que les déductions physiologiques à tirer de cette proposition sont intéressantes. On pourrait en effet considérer les alcaloïdes volatils comme les éthers cyanhydrique du radical alcoolique homologue inférieur de l'amide d'où ils seraient tirés. Reprenons pour exemple la cicutine; elle dériverait par déshydratation de la conhydrine, amide caprylique :

$$C^8H^{17}AZO - H^2O = C^8H^{15},AZ.$$

Amide caprylique. — Nitrile caprylique.

Or ce nitrile est en même temps le cyanure d'heptyle :

$$C^8H^{15}AZ = C^7H^{15},CAZ.$$

Cette théorie fait comprendre, on le voit de suite, la terrible puissance de ces poisons, puisqu'ils représentent des cyanures dont on connaît le degré de toxicité.

Malheureusement ce raisonnement facile à faire avec la cicutine dont la formule est simple n'est plus possible avec les autres alcaloïdes dont la formule n'est pas encore bien élucidée.

La synthèse de la cicutine a été tentée et annoncée comme faite par Schiff, qui considère ce produit comme une amine binaire; mais il est plus que probable que le produit obtenu est un isomère, et il faut attendre de nouvelles recherches avant de conclure si cet alcaloïde est ou n'est pas une amine primaire. Nous traiterons d'ailleurs cette question longuement à l'article CIGUË. La théorie que nous émettons n'est certainement pas d'accord avec les travaux de chimie moderne, mais en présence des incertitudes qui pèsent encore sur la question, ce moyen d'envisager les alcaloïdes comme des dérivés cyanhydriques nous tente.

Nous étudierons dans cet article les alcaloïdes au point de vue de leurs propriétés générales, de leur extraction et de leur recherche toxicologique, afin de n'avoir pas à revenir plusieurs fois sur ces questions en traitant des alcaloïdes en particulier.

Propriétés. Ces bases possèdent les caractères alcalins des bases minérales, quoique à un degré moindre. Mais elles se rapprochent surtout de l'ammoniaque par les propriétés qu'elles ont de former avec les acides des sels sans élimination d'eau :

$$AZH^3 + HCl = AZH^4Cl.$$

Ammoniaque. — Chlorure d'ammonium.

$$C^{17}H^{19}AzO^3 + HCl = C^{17}H^{20}AzO^3Cl.$$

Morphine. — Chlorure de morphonium.

Tous les alcaloïdes purs cristallisent quand ils sont fixes. Leur saveur est d'une amertume remarquable.

La plupart des bases organiques sont insolubles ou presque insolubles dans l'eau, mais sont solubles dans l'alcool. Quelques-unes sont solubles dans l'éther (quinine, codéine), dans le chloroforme (quinine, strychnine, brucine) et dans les hydrocarbures ou même l'huile d'olives. La solubilité dans l'huile et le chloroforme a été déterminée par M. Pettenhofer, auquel nous empruntons le tableau suivant représentant les quantités d'alcaloïde dissous pour 100 de dissolvant (*Rép. de chimie pure*, 1860) :

	Chloroforme.	Huile d'olives.
Morphine	0.57	0
Narcotine	34.17	1.25
Cinchonine	4.31	1
Quinine	57.47	4.20
Strychnine	20.09	1
Brucine	56.70	1.78
Atropine	51.19	2.62
Vératrine	58.49	1.78

La solubilité des alcaloïdes est intéressante, car elle peut être augmentée en combinant ces bases à l'acide oléique, ce qui se fait en triturant la base avec l'acide. Les oléates ainsi obtenus sont insolubles dans l'eau, mais très solubles dans l'alcool et solubles en toute proportion dans les huiles. (ATFIELD, in *Pharmac. Journal*, t. IV, et *Rép. de chim. app.*, 1863.)

Tous les alcaloïdes, même en solution étendue, sont précipités par les réactifs suivants : *infusion de noix de galle, iodure de potassium ioduré, iodure double de potassium et de mercure, phosphomolybdate de sodium, réactif de Shultze.*

L'iodure double de potassium et de mercure est un réactif d'une sensibilité extrême. Il se prépare en faisant dissoudre 13 gr. 546 de bichlorure de mercure dans un litre d'eau distillée auquel on a ajouté 49 grammes d'iodure de potassium.

(*Dict.* de Würtz, art. *Alcaloïdes.* — BUCHNER, *Rép. de phar.*, t. XXXV, p. 37. — PLANTA REICHENAU. *Das Verhalten der alcaloïde gegen reagentien*, Heidelberg, bei J. Morh, 1846. — MAYER, in *American Jour. of Pharm.*, 1863, t. XXXV, p. 20, et *Rép. de chim. app.*, 1863, p. 102.)

Le réactif de Shultze est aussi très sensible; on l'obtient en faisant tomber goutte à goutte du perchlorure d'antimoine dans une solution d'acide phosphorique. Mais certaines matières organiques, acide tartrique, sucre, albumine, masquent la réaction avec plusieurs alcaloïdes.

Tous les alcalis organiques, à l'exception de la cinchonine et de la quinidine, dévient à gauche le plan de polarisation.

En traitant les alcaloïdes par les iodures organiques tels que ceux de méthyle et d'éthyle, on obtient des

iodures de méthyle ou *éthyle strychnium* (si l'on a agi avec la strychnine) analogues aux ammoniums composés. En traitant ces iodures composés par la potasse, on obtient de nouvelles bases (méthyle strychnine). Chose remarquable, on n'a pu faire entrer dans les alcaloïdes qu'une molécule de radical monoatomique sauf pour la conine qui a pu en absorber deux. Ce fait corrobore le fait énoncé plus haut que la conine serait une amine secondaire, mais peut-être la question a-t-elle été mal étudiée et pourrait-on lui incorporer une troisième molécule, ce qui confirmerait la théorie avancée dans cet article au sujet de cet alcaloïde.

Extraction. Nous ne pouvons ici qu'indiquer sommairement la question d'extraction, puisque les procédés divers seront traités d'une façon complète à propos de chaque alcaloïde.

Ces divers procédés peuvent d'ailleurs se résumer en une série d'opérations qui consistent à épuiser les plantes contenant l'alcaloïde par un dissolvant approprié. L'alcaloïde étant toujours combiné à un acide organique, on déplace celui-ci par une base forte qui s'empare de l'acide et isole ainsi la base organique, qui précipite. Celle-ci est ensuite reprise par des dissolvants, et on l'épure par cristallisations successives.

Recherches toxicologiques. La méthode indiquée par M. Stass est encore aujourd'hui le meilleur procédé à suivre pour isoler les alcaloïdes en cas de soupçon d'empoisonnement.

En voici le résumé emprunté à l'article de M. Caventou dans le *Dictionnaire* de Würtz.

La méthode de Stass est à peu près analogue au procédé général suivi pour l'extraction des alcaloïdes, seulement elle demande à être appliquée avec la plus grande délicatesse, car le poison existe toujours en très minime quantité dans les organes de la victime.

Le procédé repose sur les faits suivants :

1° Solubilité dans l'eau et l'alcool des sels d'alcaloïde formés avec l'acide tartrique ou l'acide oxalique;

2° Décomposition de ces sels par les bicarbonates alcalins, ou les alcalis caustiques;

3° Propriété que possède l'éther de s'emparer des bases végétales mises ainsi en liberté.

Les organes doivent être divisés en très petits fragments et mouillés avec de l'alcool pur très concentré; on épuise ensuite la masse par des lavages à l'alcool.

Le liquide ainsi obtenu est d'abord additionné de 1 à 2 grammes d'acide tartrique, puis, introduit dans un ballon qu'on chauffe au bain-marie entre 60 et 75 degrés pendant quelque temps. Après refroidissement, on filtre et on épuise sur le filtre par l'alcool la partie insoluble. Le liquide total est abandonné dans le vide à l'évaporation dans une cloche à dessication par l'acide sulfurique (fig. 26), ou, si l'on n'a pas de machine pneumatique, évaporé par un courant d'air, chauffé au plus à 35 degrés.

Le résidu renferme l'alcaloïde en solution aqueuse (car l'alcool renfermait de l'eau) souvent mélangée de matières grasses ou de produits insolubles. Ces matières étrangères sont isolées sur un filtre *mouillé* (bien entendu le filtre est ensuite lavé à l'eau pour ramasser les traces d'alcaloïdes qui pourraient y rester adhérentes). La solution alcaloïdique, à laquelle on réunit les eaux de lavages, est concentrée et évaporée dans le vide. Le résidu est épuisé par l'alcool absolu et la solution est évaporée à l'air libre. Le dernier résidu est un tartrate de la base cherchée; il est dissous par l'eau, et on précipite enfin l'alcaloïde par le bicarbonate de sodium pur en poudre. Le précipité, s'il s'en forme, est un alcaloïde fixe; si la base était volatile, on remarquerait sur les parois de la capsule des gouttelettes huileuses que l'on réunirait au fond de la capsule.

Dans les deux cas, le résidu liquide ou solide est isolé, et on fait sur lui les recherches d'usage pour caractériser l'alcaloïde, d'après les procédés que nous indiquerons à chaque base organique en particulier.

La découverte faite par A. Gautier et Selmi, de *ptomaïnes*, alcaloïdes formés aux dépens des substances azotées dans le cadavre, compliquera singulièrement le rôle de l'expert, dans la recherche des empoisonnements par les alcalis organiques.

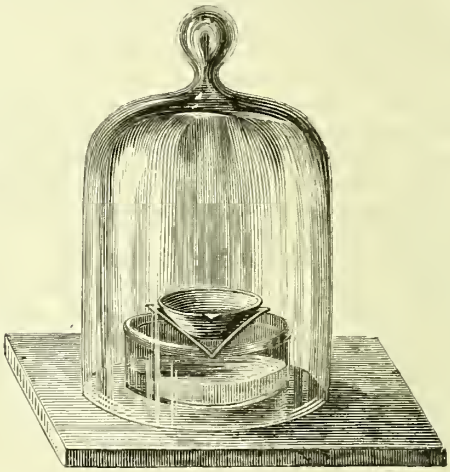


Fig. 26. — Cloche à dessiccation par l'acide sulfurique.

Cette question, aujourd'hui seulement entrevue, est en ce moment étudiée par Brouardel et Boutmy, il est impossible de la traiter actuellement, mais on peut entrevoir que les travaux dirigés dans cette voie élucideront singulièrement bien des questions de pathogénie et de toxicologie, car il est probable que beaucoup de maladies infectieuses, et aussi les phénomènes de l'empoisonnement par morsure de serpent, doivent être attribués à des venins ou virus constitués par ces ptomaïnes, qui se forment probablement aussi bien sur le vivant que sur le cadavre.

ALCAMO. Sur la route de Palerme à Trapani (province de Trapani, Sicile). Une source qualifiée saline sulfureuse par l'*Annuaire officiel italien*, en réalité, fortement thermale (74°), mais presque nulle, indifférente comme minéralisation, chlorurée d'après l'analyse d'Alfio Ferrara, en revanche sulfureuse avec dégagement d'hydrogène sulfuré.

Gaz acide carbonique	54cc
Hydrogène sulfuré	0.217
Chlorure de sodium	0.0010
Soufre	0.0021
Carbonate de magnésie	0.0006
— de chaux	0.0013
	0.0050

ALCANTUD ou **ALCANTUZ** (Espagne). Dans la province de Cuenca (Nouvelle-Castille) et à dix lieues

de cette ville, d'où on y arrive par de mauvais chemins; à deux lieues de Priego, chef-lieu du district. — Cette source est bicarbonatée, ferrugineuse, à 20 degrés. L'eau est claire, transparente, de saveur légèrement piquante, et laissant dégager des bulles de gaz. — On ne connaît qu'une analyse qualitative très vague, du Dr Bañares : elle indique de l'acide carbonique, du carbonate de fer, du sulfate de magnésie, du sulfate d'alumine, de la silice. Un établissement tout à fait rudimentaire renferme trois cabinets pour prendre les bains. Les eaux d'Alcantud sont recommandées pour les rhumatismes et les paralysies, les affections de l'estomac, les engorgements abdominaux, elles sont déclarées d'utilité publique. (*Annuaire hydrologique espagnol*, 1880.)

ALCARAS. Dans la province d'Albacete (Murcie), sur la ligne de Madrid à Murcie. La ville d'Alcaras, chef-lieu de district, est à une dizaine de lieues d'Albacete, dans un pays montagneux. Ces eaux sont des chlorurées sodiques froides.

ALCAUCIN. (Province de Malaga, district de Velez-Malaga.) Sulfureuse froide. Ces eaux sont connues sous le nom de bains de « las Majadas » et assez fréquentées dans les mois de juillet et d'août.

ALCAZAR DE SAN-JUAN. Sur la ligne de Madrid à Valence, province de Ciudad-Real (Nouvelle-Castille). Un puits d'eau saline purgative froide.

ALCAZAREN. (Province de Valladolid, district d'Olmedo, Vieille-Castille, près du Pisuerga.) Sulfureuse froide.

ALCEDA. Voy. ONTÉNÉDA.

ALCÉE. *Alcea Rosea* L. *Malva Rosea*. BAUH. C'est la Rose trémière ou Passerose des jardins. Comme toutes les plantes de la famille des *Malvacées*, elle contient un peu de mucilage. On a jadis employé cette plante aux mêmes usages que la guimauve, elle est inusitée aujourd'hui.



Fig. 27. — Alchimilla vulgaris.

ALCHIMILLE. *Alchimilla vulgaris* T. Vulgairement appelée *Pied de lion* ou *Manteau des dames*. Plante de la famille des Rosacées. C'est une herbe à souche vivace, ligneuse et couverte de racines fibreuses. Elle est haute de 30 centimètres environ, les tiges aériennes sont dressées, rameuses et légèrement velues. Feuilles alternes palmatifoliées et velues.

Ses fleurs sont hermaphrodites, très petites, verdâtres, disposées en corymbes terminaux. Calice à huit divisions, cinq étamines très courtes. Ovaire à une seule loge contenant un ovule anatrope. Pour fruit un akène. La graine renferme un embryon sans albumen.

L'Alchimille est une plante légèrement astringente par le tannin qu'elle renferme. On l'emploie surtout en décoction pour l'usage externe, dans les cas de leucorrhée et pour le pansement des ulcères atoniques.

On a prétendu que cette plante était assez astringente pour refaire une virginité aux jeunes filles qui avaient perdu leur membrane hymen. C'est une erreur, à ce titre elle cède le pas au perchlorure de fer.

ALCOKA DEL RIO. (Province de Séville, district de Lora del Rio.) Ferrugineuse carbonatée.

ALCOLEA. (Province d'Almeria (Andalousie), district de Canjayar.) Une source acidule ferrugineuse, dont font usage les gens des environs.

ALCOOL AMYLIQUE. Voy. ALCOOLS en général, au paragraphe *A. Amylique*.

ALCOOL BUTYLIQUE. Voy. ALCOOLS en général, au paragraphe *A. Butylique*.

ALCOOL ÉTHYLIQUE. C'est *l'alcool* ordinaire vulgairement appelé *esprit-de-vin* parce qu'il forme la partie volatile du vin. Pour le chimiste l'alcool est une base organique, *l'hydrate d'éthyle :*

$$C^2H^6O = C^2H^5,HO.$$

Nous renvoyons à l'article ALCOOLS en général pour l'étude des propriétés générales de l'alcool éthylique et sur les procédés qui permettent de l'obtenir par synthèse; c'est également dans cet article que nous dirons quelques mots des alcools homologues de la série grasse, mais l'importance de l'alcool éthylique et le rôle qu'il joue aussi bien dans l'alimentation que dans la thérapeutique exigent pour ce mot un article spécial, au moins pour l'étude chimique. Nous renvoyons pour l'étude des propriétés physiologiques et thérapeutiques de l'alcool éthylique, au mot ALCOOLS.

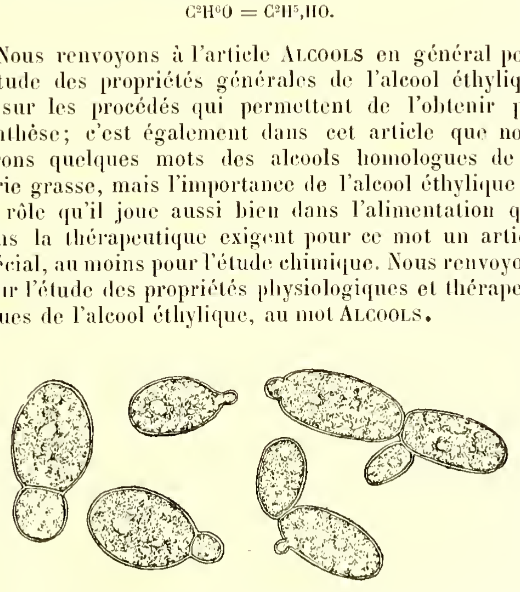


Fig. 28. — Saccharomices cerevisiæ. (Levûre de bière.)

Chimie. L'alcool éthylique existe dans la nature, il se forme toutes les fois qu'un liquide sucré se trouve dans des conditions possibles de fermentation.

Les glucoses proprement dites $C^6H^{12}O^6$ peuvent fer-

menter directement, les saccharoses peuvent fermenter, mais il faut pour cela que sous l'influence du ferment elles aient repris l'eau qui leur manque pour être des glucoses de la formule $C^6 H^{12} O^6$:

$$C^{12}H^{22}O^{11} + H^2O = 2C^6H^{12}O^6 ;$$

c'est ce qu'on appelle la fermentation indirecte.

L'industrie doit donc pour obtenir l'alcool s'adresser à tout produit renfermant naturellement de la glucose ou une substance susceptible de se transformer en glucose fermentescible.

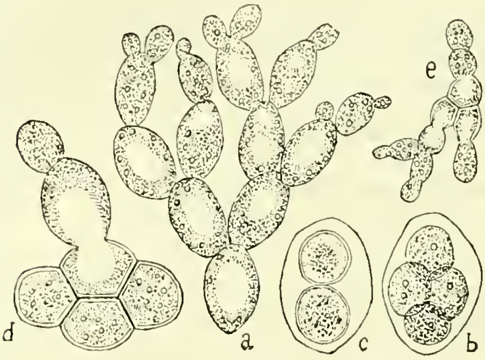


Fig. 29. — Saccharomices cerevisiæ. (Levûre en formation de spores.)

Nous n'avons pas ici à faire l'histoire chimique des matières hydrocarbonées et il suffit de rappeler que, placées dans des conditions particulières, la cellulose et les matières amylacées peuvent se transformer en dextrine puis en glucose. Tous les végétaux à fécule, blé, orge, avoine, pomme de terre, maïs, riz, etc., peuvent donc tout aussi bien que le jus et le marc de raisin produire de l'alcool. Le liquide sucré, quelle que soit son origine, subit la *fermentation alcoolique;* celle-ci s'opère sous l'influence d'un champignon microscopique, le *Saccharomicescerevisiæ* (fig. 28 et 29). D'après M. Pasteur, qui est presque le premier à avoir bien connu les phénomènes de fermentation (Pasteur, *Ann. de phys. et chim.*, 3e série, t. LVIII), on trouve que, sous l'influence de la fermentation, 100 parties de sucre de canne se dédoublent en alcool et acide carbonique, avec des produits accessoires dans les proportions suivantes :

Alcool	51.11
Acide carbonique	49.42
Acide succinique	0.67
Glycérine	3.16
Matière cédée à la levûre	1.90
Total	105.26

Dans ce total l'excès 5, 26 sur le chiffre 100 de saccharose mise en expérience représente l'eau absorbée par ce produit qui doit, on le sait, s'hydrater avant de pouvoir fermenter. Il résulte de ces chiffres que sur 100 parties de sucre de canne une seule sert à nourrir le ferment de la levûre de bière, 4 se détruisent en donnant de la glycérine et de l'acide succinique et 95 se dédoublent en alcool et en acide carbonique suivant l'équation théorique :

$$C^6H^{12}O^6 = 2CO^2 + 2C^2H^6O.$$

L'alcool ainsi obtenu peut être obtenu du liquide aqueux, auquel il est mélangé, par rectification, c'est-à-dire par distillation. La rectification de l'alcool est une opération industrielle très importante et dont le détail ne peut trouver sa place dans un ouvrage aussi spécial que ce dictionnaire; nous sommes forcés de renvoyer aux traités de chimie industrielle. Qu'il nous suffise de dire que de l'excellence de rectification de l'alcool dépend la pureté du produit obtenu. La fermentation de tous les liquides sucrés amène en effet la production d'homologues de l'hydrate d'éthyle; dans les jus de pomme de terre et de produits sucrés dérivés de la cellulose particulièrement, on rencontre en grande quantité des alcools amylique et propylique dont l'action toxique a été établie par Dujardin-Beaumetz (voy. Alcools, paragraphe **Physiologie**). Aussi aujourd'hui que l'industrie des alcools pour ainsi dire artificiels, c'est-à-dire autres que l'*esprit-de-vin* dans le sens propre du mot, a pris une grande extension, est-il à peu près impossible de se procurer dans le commerce de l'alcool éthylique absolument pur.

Il est donc nécessaire de rectifier, dans les laboratoires, l'alcool donné comme rectifié par le commerce. Cette rectification peut s'opérer facilement, à l'aide de l'appareil à distillation fractionnée de M. Würtz. Cet appareil (fig. 30) se compose d'un tube à deux boules se terminant par un petit tube de dégagement qu'on peut mettre en communication avec un appareil réfrigérant, la partie supérieure de l'appareil est formée par un bouchon au travers duquel passe un thermomètre qui donne la température du liquide qui passe par le tube à dégagement. L'appareil à distiller se place au-dessus du ballon dans lequel chauffe le liquide à rectifier. Celui-ci en montant dans l'appareil se condense sur les parois des boules et de cette manière toutes les parties qui ont des points d'ébullition différents se fractionnent, les liquides à point d'ébullition inférieur passant les premiers, les autres se condensant et retombant dans le ballon réservoir.

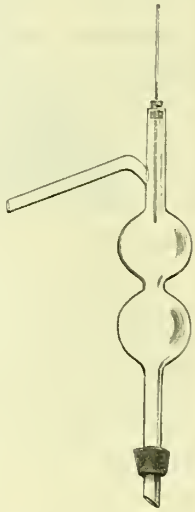


Fig. 30. — Appareil à distillation fractionnée.

L'alcool de commerce ainsi rectifié fournit de l'alcool éthylique pur mais hydraté, la rectification la plus parfaite ne donne encore que de l'alcool à 95° centésimaux, c'est-à-dire contenant pour 100 parties de liquide 95 parties d'alcool et 5 d'eau.

Pour déshydrater l'alcool divers procédés ont été employés; si la quantité est petite et si l'on veut avoir de l'alcool absolument anhydre, on peut distiller sur du sodium ou de l'oxyde de baryum, mais le meilleur procédé pour se procurer de l'alcool absolu est la distillation sur la chaux vive. On met en présence de l'alcool et de la chaux en excès pendant vingt-quatre à quarante-huit heures, puis on distille au bain-marie sur la chaux en ayant soin de ne recueillir que les deux tiers du liquide, de peur d'entrainer des particules solides et des traces d'eau. Cette opération doit être répétée au moins deux fois.

MM. Erlenmeyer et Mendelejeff (*Ann. der. Chem. u. Pharm.*, t. CLX. — *Zeitschr. für Chem.*, 1865) ont perfectionné ce procédé, ils font bouillir l'alcool en présence

de la chaux dans un réfrigérant ascendant pendant une demi-heure ou plus et ne recueillent après ce temps que le deuxième tiers environ, les premières et les dernières parties renfermant toujours un peu d'eau.

On obtient ainsi l'*alcool absolu*, qui se reconnaît à quelques réactions faciles indiquées par Hétet (*Traité de chimie organique élémentaire*).

1° Le sulfate de cuivre anhydre qui est blanc ne doit pas prendre la couleur bleue du sel hydraté, quand on le met dans l'alcool absolu, la moindre trace d'eau amènerait la coloration.

2° La baryte anhydre se dissout, sans trouble, dans l'alcool absolu dans la proportion de 8 à 10 pour 100; si l'alcool est seulement très légèrement hydraté, la solution prend aussitôt une teinte louche par suite de la précipitation de la baryte hydratée qui est insoluble dans l'alcool.

3° Enfin le mélange des hydrocarbures, benzine et autres, à l'alcool anhydre est transparent; la solution se trouble par la présence de l'eau.

On pourrait également employer l'alcoomètre de Gay-Lussac qui à + 15° centigrades marque juste 100° dans l'alcool absolu, mais les réactions précédentes sont d'un emploi plus rapide et aussi sûr.

L'alcoomètre forme un chapitre intéressant de l'histoire de l'alcool et sera traité à part. (Voy. ALCOOMÉTRIE.)

L'alcool est un liquide, incolore d'une grande mobilité, doué d'une saveur caustique très brûlante, mais dépourvu d'odeur s'il est pur (HÉTET, *loc. cit.*); mélangé d'eau il possède une odeur spiritueuse caractéristique. Sa densité à + 15° centigrades est de 0,7939; sous la pression de 76 il bout à 78°,5. Refroidi à — 90° il devient seulement visqueux et n'a pu jusqu'ici être solidifié.

Si l'on fait passer les vapeurs d'alcool dans un tube de porcelaine chauffé au rouge et renfermant de la mousse de platine, il se décompose en eau, éthylène, aldéhyde, etc.

Sa vapeur forme avec l'oxygène et l'air un mélange détonant, aussi doit-on éviter d'approcher une lumière des grands réservoirs ou récipients contenant de l'alcool. Il est très facilement inflammable et brûle avec une flamme bleue légèrement jaunâtre, peu éclairante mais très chaude, en donnant de l'eau et de l'acide carbonique.

Les produits d'oxydation de l'alcool sont extrêmement intéressants. Si l'oxydation est lente, il se forme d'abord de l'aldéhyde dans lequel l'hydrogène est remplacé par l'oxygène :

$$C^2H^5,HO + O = C^2H^3O,H + H^2O.$$

Hydrate. — Aldéhyde ou hydrure d'acétyle.

Si l'oxydation est énergique il se forme de l'acide acétique ou hydrate d'acétyle :

$$C^2H^5,HO + O^2 = C^2H^3O,HO + H^2O.$$

Alcool. — Acide acétique.

Cette réaction se passe journellement dans l'acétification de l'alcool et du vin, on peut la produire d'une façon visible en faisant passer des vapeurs d'alcool sur de la mousse de platine ou en plongeant (fig. 31) dans un verre, au fond duquel on a mis de l'alcool, une spirale de fil fin de platine, après l'avoir fait rougir. La vapeur d'alcool s'acétifie et la chaleur de la réaction est suffisante pour maintenir rouge le fil de platine. Si on a au préalable déposé un papier de tournesol bleu, sur les parois du verre, on le voit rougir peu à peu. (Voy. ACIDE ACÉTIQUE et ALDÉHYDE.)

Le chlore transforme d'abord l'alcool en aldéhyde :

$$C^2H^5,HO + Cl^2 = C^2H^3O,H + 2HCl.$$

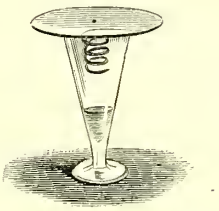


Fig. 31. — Chaleur dégagée par l'acétification de l'alcool.

Mais si l'action se prolonge il se produit du chloral, hydrure d'acétyle trichloré (voy. CHLORAL) :

C^2Cl^3O,H — Chloral. $C^2H^3O,H.$ — Aldéhyde.

Le brome et l'iode agissent d'une manière à peu près analogue. Les hypochlorites et hypobromites donnent différents composés parmi lesquels le chloroforme et le composé bromé semblable. Avec l'iode et en présence d'un alcalin l'alcool donne de l'iodoforme (voy. ce mot). Mélangé à l'eau l'alcool se contracte et la température du mélange monte considérablement. C'est ainsi que si l'on mélange 52,3 volumes d'alcool et 47,7 d'eau, on obtiendra définitivement, si l'on opère à 15°, un volume de 96,35 et non de 100 (c'est sur ce fait qu'est basée la démonstration de la porosité des liquides). L'alcool très avide d'eau est un bon desséchant.

Les métaux alcalins, par exemple le potassium, se substituent à l'hydrogène typique de l'alcool en donnant un corps cristallisé, véritable alcool métallique. La réaction est très vive :

$$C^2H^5,HO + K = C^2H^5,KO + H.$$

Les bases alcalines, potasse, soude, sont solubles dans l'alcool, mais la solution se trouble et se colore bientôt par la formation d'une matière résineuse brune peu étudiée encore.

Les acides forment avec l'alcool des combinaisons vulgairement appelées *éthers* et qui sont de véritables sels où l'hydrate d'éthyle se conduit à la façon d'une base métallique. (Voy. ÉTHERS et ÉTHER SULFURIQUE ou oxyde d'éthyle.)

L'action des sels sur l'alcool est assez variable. Certains sont solubles et d'autres insolubles, caractère utile pour l'analyse. Quelques-uns forment avec l'alcool des combinaisons cristallines analogues aux sels hydratés et appelées *alcoolates*. Quelquefois il se produit des réactions particulières d'où résultent des produits nouveaux. Telle est l'action des azotates et azotites d'argent et de mercure qui donnent naissance aux *fulminates*.

L'alcool dissout une foule de produits organiques, ce qui le rend très utile en pharmacie et en chimie pour isoler les substances actives des plantes qui presque toujours sont insolubles dans l'eau.

Sont solubles dans l'alcool : les principes colorants, les savons, les résines, les baumes, les essences, les

bases organiques, les acides organiques, les graisses, etc.

Sont insolubles dans l'alcool : la plupart des sucres, les fécules, les gommes, les matières albuminoïdes, etc.

Toxicologie et expertises légales. Deux ordres de recherches se peuvent présenter :

1° Recherche de l'alcool en cas d'empoisonnement;

2° Altération de l'alcool. L'altération de l'alcool se reconnaît surtout par l'alcoométrie qui indique sa densité, le mélange avec des alcools divers ne peut se constater que par rectification. (Voy. ALCOOMÉTRIE et ALCOOLS en général.)

Dès l'ouverture d'un sujet empoisonné par l'alcool on perçoit une odeur caractéristique. C'est le foie et le cerveau qui renferment le plus d'alcool, ces organes ne devront donc pas être oubliés par l'expert et leurs débris seront mélangés aux liquides du tube digestif et au sang. Les matières ayant été réduites en petits fragments on ajoute de l'eau distillée s'il est nécessaire et le tout est introduit dans un ballon de verre mis en communication avec un réfrigérant. On distille au bain-marie et l'on recueille environ le sixième du liquide. L'alcool ainsi recueilli est rectifié soigneusement de manière à le concentrer; il sera ensuite déterminé par les réactions caractéristiques.

Si l'on peut opérer sur des quantités notables de produit, on peut employer les procédés suivants :

1° On chauffe une petite quantité du liquide à examiner dans un tube à essai en ajoutant quelques gouttes de potasse et des parcelles d'iode. Il se forme un précipité d'iodoforme en lamelles jaunes hexagonales faciles à déterminer au microscope (LIEBEN, in *Dict.* de Würtz).

2° On fait dissoudre un peu de bichromate de potasse dans de l'acide sulfurique. L'acide chromique ainsi produit est réduit par l'alcool en sesquioxyde de chrome vert. Une solution à 1/10 d'acide molybdique dans l'acide sulfurique concentré donnerait avec l'alcool une coloration bleue. Ces réactions sont très sensibles, mais malheureusement tout corps réducteur les produira.

3° On peut oxyder l'alcool par l'acide permanganique, il se forme de l'aldéhyde qui colore en violet une solution étendue de fuchsine. C'est le procédé indiqué par MM. Riche et Bardy qui l'emploient pour retrouver l'alcool éthylique dans l'esprit de bois (*Comptes rendus de l'Ac. des sciences*, t. LXXX).

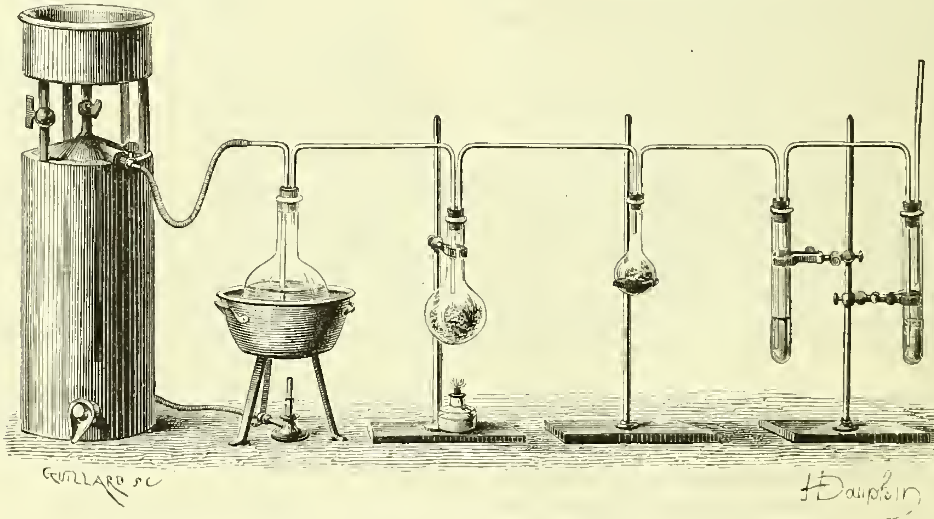


Fig. 32. — Appareil Ludger-Lallemand, Perrin et Duroy, pour la recherche de l'alcool.

Si l'on n'avait que de petites quantités de produit, il faudrait employer pour déceler l'alcool le procédé de MM. Ludger-Lallemand, Perrin et Duroy.

On se sert pour cela de l'appareil (fig. 32) ainsi constitué : Un ballon, chauffé au bain-marie, contient la matière à essayer. Ce ballon est traversé par un courant d'air envoyé par un gazomètre, l'air entraîne les vapeurs alcooliques qui se dessèchent sur de la chaux et arrivent dans un tube d'essai renfermant le réactif *sulfochromique* destiné à révéler l'alcool, par la réduction de l'acide chromique en sesquioxyde de chrome vert.

Il est important de se rappeler dans ces recherches que MM. Béchamp et Muntz ont montré que l'alcool se forme dans les matières animales en putréfaction, dans le lait et certains liquides de l'organisme.

ALCOOLATS. Un liquide alcoolique, dont le degré de concentration peut du reste varier, et qui, *par la distillation*, se sature plus ou moins des principes volatils contenus dans les matières animales végétales ou minérales avec lesquelles on le met en contact, porte le nom d'*alcoolat*. On sait que cette terminaison en *at* a été adoptée dans la nomenclature officielle pour désigner sans autre explication, tout liquide chargé par distillation de principes actifs. Le nom d'alcoolat a fort heureusement remplacé les anciennes dénominations fantaisistes d'esprits (esprit ardent de cochléaria), d'élixirs (élixir américain), d'eaux (eau d'arquebusade, de mélisse des carmes, de magnanimité), de baumes (baume de Fioraventi), bien que certains de ces noms ne soient pas encore entièrement abandonnés, au moins dans le commerce, et que le dernier soit plus employé, même dans la pratique médicale, que celui d'alcoolat de térébenthine composé qui lui appartient.

D'après cette définition on comprend que les alcoolats ne peuvent être composés, outre l'alcool, que des substances volatiles pouvant passer avec lui à la distillation : ce seront donc les huiles essentielles, si l'on

s'adresse aux végétaux, et c'est le cas le plus ordinaire, ou comme dans l'alcoolat aromatique ammoniacal (esprit de Sylvius), un sel ammoniacal volatil, le carbonate ammonique associé à des essences. De toutes façons l'alcool entrant en ébullition à un degré inférieur à celui de l'eau, les alcoolats seront moins chargés de principes aromatiques que les hydrolats ou eaux distillées. Aussi conservent-ils le plus souvent leur transparence quand on les mélange avec l'eau, à moins qu'ils ne soient préparés par simple solution des essences dans l'alcool, auquel cas les essences se séparent, étant fort peu solubles dans l'eau, et blanchissent cette dernière.

L'addition d'hydrolats vient parfois changer leur composition comme dans l'élixir de Garus qui comporte l'emploi d'hydrolat de fleur d'oranger.

On les distingue en simples, et en composés. Simples, si l'alcool n'a été mis en présence que d'une seule substance; composés, dans le cas contraire.

On insistait jadis sur la provenance de l'alcool, prescrivant de n'employer que l'alcool de vin. Le commerce fournit aujourd'hui des alcools de grains, de betteraves, etc., suffisamment dépouillés de l'odeur infecte qui les caractérisait autrefois, pour qu'il soit sans utilité de s'arrêter à ces prescriptions surannées.

Le titre de l'alcool doit être de 60°, 80° et 90°, suivant les substances sur lesquelles on agit. Ces trois titres ont été indiqués par la commission chargée de la revision du Codex et adoptés pour ce dernier comme correspondant à la proportion d'alcool nécessaire pour tenir en dissolution les principes volatils que l'on recherche.

Les substances végétales destinées à céder leurs principes volatils à l'alcool sont employées sèches ou fraîches, en ayant la précaution de faire macérer les premières pendant quelque temps dans l'alcool dont l'action dissolvante est ainsi facilitée. Il va de soi que la division doit précéder la macération, excepté, paraît-il, pour quelques fruits charnus.

La distillation s'opère au bain-marie, température suffisante pour la volatilisation de l'alcool, qui a toujours lieu au-dessous de 100 degrés, et insuffisante pour produire les coups de feu, c'est-à-dire, cette action brusque d'une température élevée sur un composé organique dont elle amène la décomposition, déterminant ainsi la production de produits empyreumatiques d'odeur désagréable. Il est remarquable, cependant, que malgré cette précaution, les alcoolats présentent, quand ils sont récemment distillés, une odeur particulière que l'on traduit vulgairement par les mots « odeur de feu », mais que le temps leur enlève complètement. On peut hâter ce résultat en les soumettant pendant un certain temps à une température de 0°. Les proportions d'alcool à employer varient suivant les substances sur lesquelles on agit. On retire le plus souvent la quantité d'alcool que l'on avait mise dans l'alambic. D'autres fois au contraire, comme dans l'alcoolat de grains, l'alcoolat vulnéraire, on cesse l'opération avant que tout l'alcool ait passé, dans le but d'obtenir des produits plus suaves.

Certains alcoolats destinés plus spécialement à la parfumerie sont obtenus par un procédé détourné. Quelques plantes aromatiques, telles que le jasmin, la tubéreuse, ne renferment pas assez d'huile essentielle pour que l'alcool puisse s'en charger par distillation. On laisse alors les fleurs en contact avec des toiles de coton imbibées d'huile d'olive en ayant soin de les renouveler jusqu'à ce que l'huile soit bien chargée de principes odorants. Cette huile mise en présence de l'alcool lui abandonne par distillation les huiles essentielles. Ce procédé a été modifié par M. Piver qui, à l'aide d'un appareil particulier, opère plus rapidement et évite ainsi le rancissement de l'huile grasse.

La conservation des alcoolats est facile. Il suffit de tenir exactement bouchés les flacons qui les contiennent.

Les alcoolats les plus employés en médecine sont l'alcoolat de térébenthine composé (baume de Fioraventi), l'élixir de Garus et l'alcoolat vulnéraire. Le baume de Fioraventi se fait par simple macération pendant six jours et distillation de l'alcool (300 grammes) sur les substances suivantes :

Térébenthine du mélèze	50
Résine élémi	10
Tacamahaca	10
Succin	10
Galbanum	10
Myrrhe	10
Styrax liquide	15
Aloès	5
Baies de laurier	10
Galanga	5
Zédoaire	5
Gingembre	5
Cannelle	5
Girofles	5
Muscades	5
Feuilles de dictame de Crète	5
Alcool à 80°	300

On retire seulement 80 parties d'alcoolat en poussant la distillation au bain-marie jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'alcool, puis, chauffant à feu nu, on obtient un liquide huileux de couleur citrine que l'on appelait baume de Fioraventi huileux, et qui n'est plus usité. Il en est de même du produit qui passait, si l'on continuait à chauffer, et qui, mélangé d'eau et de couleur brune, portait le nom de baume de Fioraventi noir. Ce dernier ne renfermait que des produits empyreumatiques.

Les autres alcoolats et particulièrement l'alcoolat composé de citron ou eau de Cologne et l'eau de mélisse des carmes sont trop du domaine commercial pour que nous ayons à en parler ici.

ALCOOLATURES, Lorsqu'on met en contact avec l'alcool à froid, les substances végétales qui peuvent céder à ce liquide leurs principes actifs, on agit sur les matières desséchées, soit qu'elles ne nous parviennent que dans cet état, soit parce qu'en les privant de leur eau de végétation, on ne risque pas d'affaiblir le titre de l'alcool, et d'obtenir ainsi des médicaments de composition variable. Mais il est certaines plantes qui, par la dessication, perdent tout ou partie de leurs principes actifs volatils. Si l'on veut s'en emparer pour les dissoudre dans l'alcool et leur assurer ainsi une posologie et une conservation plus parfaites, on obtient un composé dont le nom change : c'est l'*Alcoolature*. Le nom a été donné par M. Béral et consacré par le Codex de 1866.

Les alcoolatures sont donc des solutions alcooliques obtenues au moyen des plantes fraîches.

Leur composition est plus variable que celle des alcoolés.

On les prépare soit en exprimant le suc des plantes fraîches, le mêlant sans le clarifier avec de l'alcool fort à 90°, et filtrant le mélange après quelques jours de repos pour séparer les matières insolubles, soit en contusant les plantes au mortier et faisant agir directement l'alcool sur elles. Ce procédé paraît devoir être

préféré, parce que l'alcool peut ainsi dissoudre une plus grande proportion de principes actifs dont une partie reste toujours dans le marc dont on a exprimé le suc.

La plante contusée doit macérer pendant dix jours en présence d'un poids égal d'alcool à 90° que l'on prend à ce titre élevé pour compenser l'abaissement du titre de l'alcool par l'eau de végétation.

Quels que soient les reproches que l'on puisse adresser à la composition variable des alcoolatures, ils n'en constituent pas moins des médicaments fréquemment employés, particulièrement l'alcoolature d'aconit.

ALCOOLÉS. Connus autrefois sous le nom d'essences, de baumes, d'élixirs, de quintessences ou de teintures alcooliques, les alcoolés sont des médicaments liquides, résultant de l'action dissolvante, à froid, de l'alcool sur une ou plusieurs substances pouvant lui céder tout ou partie de leurs principes actifs.

Le but que l'on poursuit et qu'on atteint, est d'obtenir un médicament d'origine certaine, de composition constante, dont le mode d'administration soit plus ou moins facile, et dont la conservation ne puisse être mise en doute, grâce à quelques précautions toujours faciles à prendre, l'alcool étant lui-même un agent de conservation des plus énergiques.

Les substances que l'on soumet à l'action de l'alcool sont d'origine végétale, animale ou minérale. Une seule règle doit guider dans leurs choix, c'est qu'elles puissent céder à ce liquide une quantité appréciable de leurs principes actifs. Une revue rapide des propriétés dissolvantes de l'alcool va nous indiquer, à peu près, la composition moyenne des alcoolés. L'alcool fort, c'est-à-dire marquant à l'alcoomètre de Gay-Lussac 90° à 95°, dissout fort bien les résines, les huiles essentielles, et quelques matières grasses. Si on affaiblit son titre en y ajoutant une certaine quantité d'eau, ses propriétés dissolvantes changeront et se rapprocheront d'autant plus de celles de l'eau, que la proportion en centièmes de ce dernier liquide sera plus considérable. Dans la pratique, en ce qui concerne les alcoolés, on n'emploie, comme nous le verrons tout à l'heure, qu'un alcool peu dilué marquant de 90° à 60°, et dans ces deux cas, il dissout peu ou point de résines, d'huiles essentielles, de matières grasses, mais par contre, il s'empare plus facilement de cette réunion de substance diverses auxquelles on a donné le nom de *matières extractives* et qui renferment le principe actif de la plante, si tant est qu'elle en ait un. S'adresse-t-on aux substances chimiques, acides, oxydes ou sels, l'action de l'alcool variera singulièrement, et parfois on n'aura que de simples mélanges, pouvant plus tard, comme dans les alcoolés nitrique et sulfurique, donner naissance à des composés nouveaux ou à de véritables dissolutions de composition constante.

Les substances mises en présence pour obtenir les alcoolés sont donc des matières organiques ou inorganiques et l'alcool. Nous répéterons ici ce que nous avons dit de l'alcool, en parlant des alcoolats. L'alcool de vin, aujourd'hui fort cher, peut être remplacé par l'alcool de provenances diverses, dépouillé de ses principes nuisibles, ou nauséabonds, par une distillation fractionnée et tel que le livre le commerce. On trouve dans son emploi un avantage fort considérable, c'est de l'avoir de suite à un degré fort élevé, 95°, c'est son titre habituel, et d'éviter ainsi ces concentrations toujours fort longues, auxquelles les traités théoriques recommandent encore de soumettre les alcools ordinaires. Disons, cependant, qu'il est un procédé pratique que l'on peut employer pour rectifier un alcool affaibli par des opérations précédentes, et que l'on désire ramener à un titre plus élevé. Il a été indiqué par Soubeiran, et nous a toujours donné de fort bons résultats. On grille du carbonate de potasse, c'est-à-dire on le soumet à une chaleur assez élevée, sans arriver cependant à la fusion, et sans craindre la décomposition, le carbonate de potasse étant irréductible par la chaleur seule. On le laisse refroidir, et on l'introduit de suite dans l'alcool dans les proportions suivantes : 1000 d'alcool pour 100 de carbonate de potasse. La recommandation de laisser les deux substances en contact pendant 48 heures, à une douce chaleur, dans le bain-marie d'un alambic est, je crois, inutile. Il suffit de prolonger le séjour du carbonate en agitant souvent, et de distiller ensuite, cette fois au bain-marie. On obtient ainsi du premier coup un alcool marquant 94°, titre suffisant, et au delà, pour la fabrication des alcoolés. Suivant les observations de Soubeiran, on n'a pas à craindre l'altération de l'alcool, le carbonate de potasse étant insoluble dans ce liquide. Remarquons du reste que ce sel ne peut amener l'alcool à un degré de concentration plus grande.

D'après ce que nous avons dit des propriétés dissolvantes de l'alcool, suivant son titre plus ou moins élevé, on conçoit que celui-ci doive varier d'après les principes que l'on désire dissoudre. S'adresse-t-on aux résines, aux matières grasses, etc., c'est un alcool fort, qui doit entrer en jeu. Veut-on au contraire le charger de principes solubles seulement dans un mélange d'eau et d'alcool, ce dernier doit être affaibli. Après de longues discussions, la commission chargée de reviser le Codex a admis les trois titres de 90°, 80° et 60° centésimaux. Il suffit, pour le ramener à ces différents degrés, d'ajouter de l'eau distillée à l'alcool à 95° ou 94°, en suivant certaines règles que nous indiquerons à l'article ALCOOMÉTRIE.

Les substances végétales que l'on soumet à l'action de l'alcool doivent être sèches, car leur eau de végétation viendrait changer du tout au tout la composition du liquide, et nous avons vu que l'on obtiendrait ainsi des alcoolatures. De plus, elles doivent être aussi divisées que possible, pour que le contact soit plus intime entre elles et l'alcool. Ces règles s'appliquent également aux substances minérales et animales.

Les rapports entre les quantités de substances médicamenteuses et l'alcool ont varié suivant les époques. Les Codex de 1818 et 1837 prescrivaient pour les alcoolés simples, le rapport de 1 partie de matière à 4 parties d'alcool. On croyait aussi épuiser complètement la substance. Mais la pratique a fait reconnaître que la proportion du liquide n'était pas assez considérable pour un grand nombre de racines, d'écorces, de feuilles, qui en absorbent une certaine quantité, et ne se laissent pas épuiser complètement par lui. Aussi avait-on admis pour certaines matières un rapport différent :

1 : 8, pour la teinture de cantharides; 1 : 12, alcoolé et extrait d'opium; 1 : 40, alcoolé camphré affaibli ou eau-de-vie camphrée.

Les observations et les travaux de MM. Guibourt, Soubeiran et surtout Personne ont déterminé, dans le nouveau Codex, l'adoption du rapport 1 : 5 pour les alcoolés simples. On y maintient du reste le rapport de 1 : 12 pour l'alcoolé d'opium; de 1 : 10 pour l'alcoolé

de cantharides; de 1 : 39 pour l'eau-de-vie camphrée, et de 1 : 9 pour l'alcoolé camphré.

Les alcoolés se préparent de différentes manières : par simple solution quand les substances médicamenteuses sont complètement solubles dans l'alcool, le camphre, les résines, les térébenthines, les baumes, l'iode, les acides minéraux, par exemple.

Si la substance est un acide, l'acide sulfurique ou l'acide nitrique, un simple mélange suffit, avec cette précaution toutefois d'ajouter peu à peu, et en refroidissant le vase, l'acide sur l'alcool. Dans le cas contraire, l'alcool, se trouvant en présence d'une quantité considérable d'acide sulfurique, par exemple, subirait une décomposition profonde qui ne cesserait qu'après l'addition d'une quantité assez grande d'alcool, et la dissolution de l'acide.

La *macération*, c'est-à-dire le contact plus ou moins prolongé à froid, est le mode opératoire le plus souvent employé et le plus pratique. Il suffit, pour toutes précautions, de fermer hermétiquement le vase, afin d'éviter la déperdition d'alcool et d'agiter aussi souvent que possible pour renouveler les surfaces de contact. La macération continuée jusqu'à épuisement de la matière, est suivie de la filtration pour séparer les substances étrangères non dissoutes.

La *digestion*, qui consiste à laisser en contact les deux matières à une température de 35 à 50 degrés, présente l'avantage d'accélérer la dissolution. Mais il faut compliquer l'opération en employant des appareils spéciaux, les digesteurs, qui font retomber sans cesse les vapeurs alcooliques condensées sur la substance à épuiser. Ce but était rempli autrefois d'une façon plus simple, en exposant les vases au soleil, ou en les soumettant à la douce chaleur du fumier de cheval. Le couvercle était, dans ce cas, percé de trous. Mais on s'aheurtait à une déperdition assez considérable d'alcool, qui a fait abandonner ce procédé.

La macération doit donc être préférée à la digestion. En est-il de même pour la *lixiviation ?* On sait que cette opération pharmaceutique consiste à verser sur la matière réduite en poudre et disposée en couches profondes un liquide chaud ou froid qui, en filtrant au travers, dissout tout ce qui est soluble. Une première partie de liquide s'empare de la plus grande quantité des substances solubles, et en ajoutant le reste par fractions on arrive à épuiser la matière et à chasser plus ou moins complètement le liquide saturé.

C'est la méthode de déplacement introduite en pharmacie par MM. Boullay. Malgré les inconvénients attachés à ce mode de préparation, particulièrement le défaut de régularité, et, par suite, le peu de fixité du degré de concentration, le Codex a adopté la lixiviation pour un certain nombre d'alcoolés, comme plus rapide que la macération.

La *décoction* ne peut être appliquée à la préparation des alcoolés, car elle amène une déperdition d'alcool trop considérable et donne des produits de composition trop variable.

Pour les alcoolés composés, une précaution est indispensable. Il faut mettre d'abord en contact avec l'alcool les matières les moins solubles, et finir par celles qui le sont le plus. En agissant autrement, les plus solubles satureraient d'abord l'alcool et nuiraient à son action dissolvante sur les autres. Ainsi, dans le baume du commandeur de Permes, on fait agir d'abord l'alcool sur l'angélique et l'hypéricum. On passe avec expression. On ajoute la myrrhe, l'encens, et plus tard le storax, le benjoin et l'aloès.

Nous ne parlerons que pour mémoire de l'addition de carbonate de potasse ou d'ammoniaque proposée pour augmenter le pouvoir dissolvant de l'alcool. La pratique a fait justice de ces procédés sans valeur.

La *composition* des alcoolés est extrêmement variable et dépend, cela va de soi, des substances sur lesquelles on a fait agir l'alcool. Il suffit donc de se rappeler les matières que peut dissoudre ce dernier. Constante dans le plus grand nombre de cas, cette composition peut varier avec le temps. Ainsi l'alcoolé d'iode renferme toujours de l'acide iodhydrique résultant de l'action lente de l'iode sur l'alcool. On y trouve même, suivant Gapel, un peu d'éther iodhydrique. L'alcoolé nitrique contient des produits complexes parmi lesquels l'éther azoteux qui lui communique une odeur agréable de pomme reinette. L'alcoolé sulfurique n'est qu'un mélange d'acide sulfurique, d'acide éthylsulfurique, d'alcool et d'eau; mais, répétons-le, les alcoolés conservent le plus souvent leur même composition et leur degré de concentration seul peut varier si l'on ouvre trop souvent les flacons qui les contiennent. Il convient donc, pour les conserver dans leur intégrité, de les renfermer dan des flacons de petite capacité.

Citons quelques exemples de préparation pour fixer les idées :

1° Alcoolé simple par macération : alcoolé de jalap :

Racine de jalap	1
Alcool à 60°	5

Macération de dix jours. Passez avec expression, filtrez.

2° Par lixiviation : alcoolé de quinquina :

Quinquina concassé finement, 1 partie.

Introduire dans l'appareil à déplacement. Ajouter assez d'alcool pour bien mouiller le quinquina. Laisser macérer quelques jours, puis ajouter peu à peu de l'alcool en quantité suffisante pour retirer 5 parties d'alcool pour 1 de quinquina.

ALCOOLS. Un alcool est le produit de la substitution d'un radical organique à un atome d'hydrogène typique d'une ou plusieurs molécules d'eau.

Ainsi, par exemple, l'esprit-de-vin, le glycol éthylénique, le phénol, la glycérine, sont considérés comme des alcools, parce que ces corps présentent malgré leur dissemblance considérables les mêmes réactions typiques. Prenons la définition donnée plus haut : chacun de ces *alcools* devra se pouvoir dédoubler théoriquement en un ou plusieurs groupes oxhydriles HO et en un radical, que l'on retrouvera intact dans toutes les réactions que l'on fera subir au composé, ou qui s'altérera toujours d'après une loi fixe.

Soit l'alcool éthylique C^2H^6O, c'est l'hydrate du radical éthyle C^2H^5 et sa formule exacte est :

$$C^2H^5,HO,$$

qui se décompose ainsi :

$$\left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\}O.$$

On voit de suite qu'en décomposant de même la formule de l'eau H^2O :

$$\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O,$$

on peut considérer l'alcool $C\,H^5,HO$ comme une molé-

cule d'eau dans laquelle un atome d'hydrogène a été remplacé par un radical composé jouant le rôle d'élément mono-atomique. Mais s'il s'agit d'un radical diatomique, il faut pour que l'alcool existe que ce radical diatomique soit accolé à 2 groupes oxhydriles HO. L'éthylène C^2H^4, par exemple, qui est diatomique, formera un alcool ainsi constitué :

$$C^2H^4\left\{\begin{matrix}HO\\HO\end{matrix}\right.$$

et ce corps qui est le glycol éthylénique $C^2H^6O^2$ représente évidemment un radical diatomique uni à deux groupes oxhydriles. C'est donc un alcool.

De même la glycérine, dans les réactions de laquelle on retrouve les caractères généraux des alcools, et qui s'écrit $C^3H^8O^3$, devra s'écrire :

$$C^3H^5\left\{\begin{matrix}HO\\HO\\HO\end{matrix}\right.$$

On aura donc d'après cette formule un radical triatomique, le *glycéryle* C^3H^5 uni à trois groupes oxhydriles HO.

La preuve de l'excellence de cette théorie est donnée par ce fait que la synthèse de la plupart des alcools naturels a pu être obtenue en opérant sur les hydrocarbures élémentaires rencontrés dans la nature.

C'est ainsi que M. Berthelot a pu obtenir la synthèse des alcools méthyliques et éthyliques.

En faisant agir la lumière diffuse sur un mélange de chlore et de gaz des marais, hydrure de méthyle CH^4, on obtient le chlorure CH^3Cl qui traité par la potasse

$$CH^3Cl + KOH = CH^3OH + KCl$$

donne l'alcool méthylique et du chlorure de potassium.

La synthèse de l'esprit-de-vin ou hydrate d'éthyle peut être obtenue de la même façon à l'aide du chlorure d'éthyle C^2H^5CL, mais M. Berthelot l'a aussi obtenue plus facilement en traitant l'éthylène C^2H^4 par l'acide sulfurique :

$$\underset{\text{Éthylène.}}{C^2H^4} + SO^4H^2 = \underset{\text{Acide sulfovinique.}}{SO^4H,C^2H^5}$$

Le produit de la réaction, acide sulfovinique ou mieux sulfate acide d'éthyle, distillé avec de l'eau se dédouble en acide sulfurique et en alcool qui passe à la distillation :

$$SO^4H,C^2H^5 + H^2O = SO^4H^2 + C^2H^6O.$$

Ces alcools doivent être considérés comme des *hydrates* organiques absolument analogues aux hydrates métalliques, seulement l'alcool représente une molécule d'eau (s'il s'agit d'un alcool mono-atomique) où 1 d'hydrogène a été remplacé par 1 *métal* composé, le radical jouant le rôle d'un corps simple :

$$O\left\{\begin{matrix}K\\H\end{matrix}\right. \qquad\qquad O\left\{\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right.$$

Potasse ou hydrate de potassium. — Hydrate d'éthyle.

On sait qu'il existe en chimie organique plusieurs séries d'hydrocarbures d'atomicité diverse, or à chacun de ces hydrocarbures correspond un hydrate ou alcool.

Mais ne pouvant dans un article, qui doit rester article de chimie thérapeutique et pharmaceutique, entrer dans l'étude approfondie de l'histoire des alcools, nous nous contenterons des données élémentaires contenues dans les lignes qui précèdent, ces notions étant nécessaires à la compréhension des réactions générales des alcools, et nous étudierons seulement ici les alcools mono-atomiques de la série C^nH^{2n+2} correspondant aux acides gras, ces corps, parmi lesquels on trouve les alcools amylique, propylique, butylique, etc., se trouvant être les seuls qui intéressent le médecin sous le nom d'*alcools*. L'étude des autres alcools, tels que les camphres, le phénol, la glycérine, etc., sera faite à chacun de ces articles spéciaux.

A chacun des hydrocarbures de la série C^nH^{2+2} parmi lesquels se rencontrent

$C\,H^3H = C\,H^4$ Hydrure de méthyle,
$C^2H^5H = C^2H^6$ Hydrure d'éthyle,
$C^3H^7H = C^3H^8$ Hydrure de propyle,
$C^4H^9H = C^4H^{10}$ Hydrure de butyle,
$C^5H^{11}H = C^5H^{12}$ Hydrure d'amyle,

et que l'on trouve dans les pétroles (voy. ce mot), correspond un alcool.

Chacun de ces hydrates ou alcools jouit de certaines propriétés générales dont voici les deux principales :

1° L'oxydation amène la formation d'un aldéhyde et d'un acide.

2° L'action des acides amène la formation d'*éthers*, véritables sels dont le radical organique forme la base, avec élimination d'une molécule d'eau.

3° Les points d'ébullition de ces alcools s'élèvent en même temps que leur complexité moléculaire et ces points d'ébullition diffèrent d'une quantité à peu près égale comme on peut s'en rendre compte en jetant les yeux sur le tableau suivant :

	Point d'ébullition.
Alcool éthylique	78°
— propylique	96
— butylique	114
— amylique	132
— caproïque	150
— heptylique	168
— caprylique	186

Chose remarquable, les recherches de M. Dujardin-Beaumetz ont établi que la toxicité de ces alcools suivait cette même loi. (Voy. **Physiologie**).

Nous avons étudié à part l'alcool éthylique, il nous reste maintenant à dire quelques mots des principaux alcools de cette intéressante série.

Alcool méthylique. On l'obtient par distillation sèche du bois. Il a été d'abord confondu avec l'alcool ordinaire, mais Taylord en 1812 (*Philosop. Magaz.*, t. LX) reconnut dans cette substance un corps particulier qu'il nomma *éther pyroligneux*. MM. Dumas et Péligot l'étudièrent en 1835 et montrèrent que c'était bien un alcool et ils lui donnèrent définitivement le nom d'*alcool méthylique* (*Ann. de chim. et de phys.*, 2e série, t. LVIII).

L'alcool méthylique

$$CH^3HO$$

a été obtenu par synthèse par M. Berthelot, à l'aide du chlorure de méthyle, ainsi que nous l'avons dit plus haut. Dans l'industrie on l'obtient de la rectification des produits de la distillation sèche du bois. Ces produits renferment 1/100 d'esprit de bois. Pour l'isoler on décante d'abord le liquide total obtenu des produits impurs qu'il renferme, puis on distille en ne recueillant que le premier dixième, dans lequel se trouve l'alcool. On distille ensuite plusieurs fois sur de la chaux ; quand

le produit est à peu près concentré, on le purifie par l'acide sulfurique qui le débarrasse des matières organiques, et on le rectifie une dernière fois sur de la chaux.

L'alcool méthylique ainsi préparé est brut, c'est lui qu'on livre dans le commerce sous le nom d'esprit de bois, il est doué d'une odeur empyreumatique désagréable et renferme une assez forte proportion d'eau. On peut l'épurer en le combinant au chlorure de calcium ou de baryum (2 de sel pour 1 d'alcool); la combinaison cristalline ainsi obtenue peut être attaquée par la chaleur au-dessus de 100°, elle se décompose alors, il distille un esprit pur mais aqueux qui doit être rectifié plusieurs fois sur la chaux.

Ces réactions et rectifications ne suffisent pas encore pour avoir l'alcool méthylique absolument anhydre.

Il n'y a qu'un procédé qui permette d'avoir l'alcool de bois absolument pur, c'est d'obtenir un éther de méthyle oxalique ou citrique et d'en retirer par double décomposition l'alcool en traitant par une base forte telle que la potasse :

$$C^2O^4,(CH^3)^2 + 2KOH = C^2O^4K^2 + 2CH^3,OH.$$

Oxalate de méthyle. — Oxalate de potassium. — Hydrate de méthyle.

Cet hydrate absolument pur est un liquide incolore d'une odeur particulière, éthérée et alcoolique, qui brûle avec une flamme pâle. Densité à 20° centigrades : 0,798. Point d'ébullition : 66°,5 à une pression de 760mm. Quand on le distille, il produit des soubresauts analogues à ceux produits par l'ébullition de l'acide sulfurique; on peut les diminuer en ajoutant un peu de mercure à l'alcool dans la cornue ou mieux en chauffant par le côté.

L'oxydation détermine la formation de l'aldéhyde méthylique $CHO,H = CH^2O$, puis d'acide formique $CHO,HO = CH^2O^2$.

Il est comme l'alcool éthylique miscible à l'eau en toute proportion. Il dissout la potasse et la soude, les matières grasses et résineuses, ce qui dans l'industrie le fait souvent préférer à l'esprit-de-vin, qui coûte beaucoup plus cher. Il entre dans la préparation du violet de Paris ou violet de méthylaniline.

L'*oxyde* de méthyle, C^2H^6O, dont la formule brute est identique à celle de l'alcool éthylique, mais qui doit s'écrire $(CH^3)^2O$, s'obtient en traitant l'alcool méthylique par l'acide sulfurique (1 d'alcool pour 4 d'acide). La réaction est identique à celle qui donne naissance à l'éther sulfurique (voy. ce mot). Il est gazeux à la pression normale mais liquéfiable par l'action du froid combiné à une forte pression, ou même par la compression seule. On a utilisé pour la conservation des viandes le froid produit par sa volatilisation lorsqu'il a été liquéfié; il est sans usage en médecine, ses solutions sont anesthésiques.

Les dérivés chlorés et iodés du méthyle, le chloroforme et l'iodoforme sont très importants, aussi seront-ils traités à part.

Alcool propylique. Cet alcool, qui est l'hydrate de propyle, $C^3H^7HO = C^3H^8O$, existe en notable quantité dans les résidus de rectification des eaux-de-vie de marc, de betterave, de grain, de mélasse et surtout de cidre où il est mélangé à l'alcool éthylique dans la proportion de 7 pour 100. Aussi est-ce surtout de ces eaux-de-vie qu'on le retire.

C'est un liquide incolore à odeur agréable de fruits, il a une saveur chaude et est particulièrement enivrant, aussi les eaux-de-vie de cidre sont-elles très toxiques. Il bout à 96° et a une densité de 0,820. Il est sans usage.

Alcool butylique. Ou hydrate de butyle, $C^4H^9,HO = C^4H^{10}O$. Se trouve, ainsi que l'alcool propylique et surtout amylique, dans les produits de fermentation des betteraves, mais en minime quantité.

Bout à 114°. Densité, 0,817; odeur pénétrante; brûle avec une flamme très éclairante.

Alcool amylique. C^5H^{11}, HO, huile de pomme de terre, alcool valérianique.

C'est, avec l'alcool éthylique, le plus abondant dans les fermentations sucrées. C'est lui qui constitue la majeure partie des résidus de la rectification des eaux-de-vie de betterave, de marc, de grain et surtout de pomme de terre.

Lorsqu'on rectifie l'alcool obtenu de la fermentation des fécules, les dernières parties sont laiteuses. Cette sorte d'émulsion est le produit du mélange de l'alcool amylique et de l'alcool éthylique, car l'hydrate d'amyle, comparable en cela à une huile essentielle, est émulsionné par l'alcool aqueux. Ce mélange est agité avec beaucoup d'eau pour enlever l'alcool vinique, l'huile de pomme de terre surnage, car elle est insoluble dans l'eau.

Ce produit rectifié après dessèchement sur le chlorure de calcium donne l'alcool amylique pur. On ne doit recueillir que ce qui passe entre 120° et 135°, les premières portions, qui passent vers 110°, sont de l'alcool propylique, les dernières des alcools supérieurs.

L'alcool amylique est un liquide incolore à odeur désagréable. Il a une densité de 0, 818 à 15°. Point d'ébullition, 132°. Point de fusion, — 20° (car il cristallise).

Il est difficilement combustible et brûle avec une flamme fuligineuse. Par oxydation il donne l'acide valérianique, produit infect qui est la partie active de la valériane.

Chose bizarre, ce produit nauséabond donne des éthers particulièrement suaves : l'*amylate* ou *valérianate d'amyle* ou éther amylvalérianique, est le parfum de la pomme. L'essence de poire artificielle du commerce n'est pas autre chose que l'*acétate d'amyle*.

Comme cet alcool est toxique à beaucoup plus haut degré que l'alcool de vin, il est utile de pouvoir reconnaître si une eau-de-vie a été bien rectifiée et ne contient pas ce produit dangereux.

1° En chauffant de l'alcool avec un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, il se produira une odeur suave d'essence de pomme (éther amylvalérianique) si le produit suspect renferme l'hydrate d'amyle.

2° Les alcools de marc et de fécule mal rectifiés se colorent en rouge si on les mélange avec une liqueur composée de 3 d'alcool de vin pour 1 d'acide sulfurique à 66° (Hétet, *Chimie organique élémentaire*).

3° En traitant par l'azotate d'argent ammoniacal un alcool contenant de l'huile de pomme de terre, on obtient une coloration rouge ou noire.

Parmi les homologues supérieurs de ces alcools citons :

Alcool caproïque, C^6H^{13}, HO, qui existe en très petite quantité dans les résidus des eaux-de-vie de marc. C'est un liquide huileux analogue à l'alcool amylique ;

Alcool œnanthylique, $C^7H^{15}HO$, extrait comme le précédent des résidus d'eaux-de-vie de marc ;

Alcool caprylique, $C^8H^{17}HO$, rencontré dans l'*Heracleum spondylium* où il existe à l'état d'éther acétique, et dans le suc de diverses euphorbiacées et particulière-

ment du ricin d'où on le retire par décomposition de l'acide ricinoléique.

Il s'obtient avec une facilité relative qui permet de l'utiliser, car il possède des propriétés dissolvantes remarquables pour les résines et particulièrement le copal avec lequel il forme un vernis précieux.

En s'élevant dans la série on arrive à des alcools qui comme l'éthal, ou alcool cétylique $C^{16}H^{33}OH$, sont solides à la température ordinaire; on les trouve à l'état de combinaison dans les cires et le blanc de baleine qui est du palmitate de cétyle, $C^{16}H^{31}O,OC^{16}H^{33}$. Ces composés ne peuvent plus être considérés comme des alcools dans l'acception vulgaire du mot.

Action physiologique et thérapeutique des alcools. L'étude de l'action physiologique des alcools est des plus intéressantes, et l'importance qu'a prise de nos jours ce médicament dans le traitement de quelques maladies augmente encore cet intérêt.

Pour bien exposer cette question, il convient de l'étudier à trois points de vue différents et d'examiner successivement les propriétés toxiques, physiologiques et thérapeutiques des différents alcools.

Action toxique des alcools. L'action toxique des différents alcools doit être étudiée sur l'homme et sur les animaux, et dans chacun de ces cas elle se présente sous les deux aspects suivants : ou bien l'alcool a été administré à dose massive et a amené des phénomènes promptement mortels, c'est ce que nous décrirons sous le nom d'alcoolisme aigu, ou l'alcool a été pris à dose fractionnée et journalière, et elle n'amène alors que tardivement des phénomènes à l'ensemble desquels on donne le nom d'alcoolisme chronique.

Recherches expérimentales sur l'alcoolisme aigu. — Ce sont Dujardin-Beaumetz et Audigé qui ont étudié le plus complètement cette question de l'action toxique des différents alcools sur les animaux; ils complétaient ainsi des recherches entreprises auparavant par Cros, Magnan, Rabuteau, Richardson, Lussanna et Albertoni, etc., etc. Ces expérimentateurs ont étudié cette action sur le chien en employant la méthode hypodermique, et ils ont appelé dose toxique limite, les quantités d'alcool pur qui, par kilogramme du poids du corps de l'animal, sont nécessaires pour amener la mort dans l'espace de vingt-quatre à trente-six heures avec un abaissement graduel et permanent de la température, et par le mot *alcool pur* ils entendaient celui qui marque 100° à l'alcoomètre de Gay-Lussac à la température de 15°,5. Cette méthode, qui permettait d'obtenir des résultats comparables entre eux, a été appliquée à l'étude des différents alcools, et c'est ainsi qu'ils ont étudié d'abord la puissance toxique des alcools primordiaux comprenant les alcools mono-atomiques par fermentation, les alcools mono-atomiques non fermentés et les alcools polyatomiques, ainsi que les dérivés et les mélanges de ces différents alcools, puis les alcools du commerce qui comprennent les esprits et les eaux-de-vie employés dans la consommation.

On trouvera dans le travail de ces auteurs le récit des trois cents expériences qu'ils ont faites à ce sujet. (DUJARDIN-BEAUMETZ et AUDIGÉ, *Recherches expérimentales sur la puissance toxique des alcools.* Paris, 1879.)

Les conclusions qu'ils ont tirées de ces nombreuses recherches sont les suivantes :

a. Tous les alcools, soit qu'ils appartiennent à la série mono-atomique, soit à la série polyatomique, sont doués de propriétés toxiques.

b. Dans la série mono-atomique, l'intensité d'action toxique dépend :

1° De la constitution atomique des alcools et de leur origine, et pour les alcools ayant la même origine, l'action toxique est d'autant plus intense que leurs formules atomiques sont plus élevées;

2° De leur solubilité, et pour qu'un alcool jouisse de propriétés toxiques, il faut qu'il soit soluble ou bien qu'il trouve dans l'économie des substances qui permettent sa dissolution;

3° Des décompositions qu'ils peuvent subir, soit à l'air libre, soit dans l'économie, et parmi ces produits de décomposition la présence des aldéhydes, des éthers et de l'acétone augmente de beaucoup le pouvoir toxique des différents alcools.

c. Quant aux eaux-de-vie commerciales, leur action toxique est en rapport avec l'origine de ces alcools et leur degré de pureté.

Le moins toxique des alcools du commerce serait celui qui se rapprocherait le plus de l'alcool éthylique chimiquement pur, c'est-à-dire l'eau-de-vie de vin; le plus toxique serait au contraire l'eau-de-vie de pomme de terre ou alcool amylique.

Les deux tableaux suivants résument d'ailleurs les doses toxiques des différents alcools :

GROUPE DES ALCOOLS	DÉSIGNATION DES ALCOOLS et de leurs dérivés	DOSES TOXIQUES moyennes par kilogramme du poids du corps de l'animal.	
		A l'état pur.	A l'état de dilution.
Alcools fermentés et leurs dérivés.......	Alccool éthylique C^2H^6O..	8.00	7.75
	Alcool propylique C^3H^8O	3.90	3.75
	Alcool butylique $C^4H^{10}O$.	2.00	1.85
	Alcool amylique $C^5H^{12}O$..	1.70	1.50 à 1.60
Alcools non fermentés.......	Alcool méthylique chimiquement pur CH^4O.....	»	7.00
	Esprit de bois ordinaire.	»	5.75 à 6.15
	Alcool œnanthyl. $C^7H^{16}O$.	8.00	»
	Alcool caprylique $C^8H^{18}O$.	7 à 750	»
	Alcool cétylique $C^{16}H^{34}O$.	»	»
Iso-alcools.....	Alcool isopropyl. C^3H^8O.	»	3. 70 à 3.80
Alcools polyatomiques.......	Glycérine $C^3H^8O^3$.......	»	8.50 à 9.00
Dérivés des alcools	Aldéhyde acétique C^2H^4O.	»	1 à 1.25
	Ether acét. $C^2H^3O^2,C^2H^5$	»	4.00
	Acétone C^3H^6O.........	»	5.00

ALCOOL ÉTHYLIQUE ET ALCOOL DU COMMERCE	DOSES TOXIQUES MOYENNES chez le chien par kilogramme du poids du corps pour amener la mort de 24 à 36 heures.		
	Alcools et eaux-de-vie.	Flegmes.	Rectifiés.
	gr.	gr.	gr.
Alcool éthylique..................	7.75	»	»
Esprit-de-vin de Montpellier.....	7.50	»	»
Eau-de-vie de poiré............	7.35	»	»
Eau-de-vie de cidre et de marc de raisin....................	7.30	»	»
Alcool de grain................	»	6.96	7.25
Alcool de mélasse et de betterave.	»	6.90	7.15
Eau-de-vie de débit de vin (qualité ordinaire)	7·0	»	»
Eau-de-vie de débit de vin (qualité inférieure)................	5.30	»	»
Alcool de pomme de terre......	»	6.85	7.10
Alcool de pomme de terre (dit dix fois rectifié)...............	»	»	7.35

Quant aux phénomènes toxiques déterminés par ces alcools, on peut les diviser en trois périodes. Une période d'ébriété ou d'excitation, une période de résolution et enfin une période de collapsus, et ces périodes subissent des modifications dépendant : 1° de la nature de l'alcool employé; 2° de la dose administrée; 3° de la résistance des sujets.

Avec les alcools par fermentation, les trois périodes de l'intoxication aiguë se succèdent d'une façon régulière, mais à mesure que l'on s'éloigne de l'alcool éthylique, leur caractère est plus accentué, leur évolution plus rapide, et l'on peut voir apparaître quelques phénomènes convulsifs.

Avec l'alcool méthylique, la période d'excitation est plus vive; la résolution, le collapsus et les symptômes toxiques qui les accompagnent arrivent plus rapidement aussi à leur summum d'intensité; mais il faut ajouter que dans le cas où la dose n'est pas suffisante pour entraîner la mort, les phénomènes se dissipent plus promptement.

Avec les alcools œnanthylique et caprylique, les périodes d'intoxication ne présentent plus leur régularité et il se produit des convulsions.

Enfin, avec la glycérine l'abaissement de la température, qui est toujours considérable avec les alcools fermentés, est à peine sensible. Quelquefois même, il y a élévation de la température.

Chez tous les animaux qui subissent ainsi l'empoisonnement aigu par l'alcool, on trouve à l'autopsie des lésions de l'appareil respiratoire et circulatoire, du système nerveux et des reins. Pour l'appareil digestif, les lésions sont peu accusées sur la muqueuse stomacale lorsque l'alcool est administré par voie hypodermique, mais lorsque le poison est donné par la bouche, on constate un véritable ramollissement de la muqueuse stomacale et cette altération est d'autant plus profonde que les alcools sont plus concentrés.

L'intestin subit les mêmes altérations, la muqueuse est ramollie et d'un rouge noirâtre. Ces altérations hémorrhagiques se produisent même lorsque l'alcool est injecté sous la peau, Dujardin-Beaumetz et Audigé ont expliqué les altérations intestinales, dans ce cas, par l'élimination de l'alcool par les glandes intestinales.

Le foie est la glande le plus profondément altérée dans l'empoisonnement par les alcools. Cet organe est considérablement congestionné, ramolli et friable; la rate est aussi gorgée de sang et ramollie.

Quant aux lésions respiratoires et circulatoires, elles sont caractérisées par une altération profonde du sang qui devient noirâtre et forme dans le cœur des caillots plus ou moins abondants.

Dans les poumons, on constate de la congestion et des noyaux apoplectiques plus ou moins abondants. Ces lésions sont surtout accusées lorsque l'alcool est introduit par la bouche.

Enfin, les reins présentent, surtout lorsque l'on se sert des alcools non fermentés, des hémorrhagies plus ou moins profondes.

Tels sont les résultats des recherches expérimentales pour étudier l'action toxique aiguë des alcools chez les animaux. Voyons maintenant ce qui se passe chez l'homme en pareil cas.

Alcoolisme aigu chez l'homme. Sous ce nom nous décrirons les accidents qui amènent promptement la mort chez l'homme lorsqu'il a pris une dose exagérée d'alcool. Ces faits se rencontrent malheureusement trop souvent, et l'on voit des individus se suicider en absorbant d'un coup une quantité considérable d'alcool; on trouvera dans la thèse de Toffier (*Empoisonnement aigu par l'alcool*, Paris, 1880, n° 278) quelques observations qui se rapportent à ces faits. Dujardin-Beaumetz a lui-même observé un de ces cas où la mort avait été amenée par l'absorption d'un litre d'eau-de-vie de marc. Dans ces cas on observe chez l'homme les mêmes symptômes et les mêmes lésions que ceux précédemment décrits chez les animaux.

Dujardin-Beaumetz et Jaillet ont recherché dans ces cas l'alcool dans les différents viscères et en ont trouvé en nature dans tous les organes et en particulier dans le cerveau.

Alcoolisme chronique. Administré à doses fractionnées et journalières, l'alcool détermine un ensemble symptomatique auquel on a donné le nom d'*alcoolisme.*

Ici les recherches expérimentales ne sont pas encore terminées, et c'est surtout sur les faits observés chez l'homme que l'on a basé l'étude de l'alcoolisme chronique.

C'est en 1879 que Dujardin-Beaumetz et Audigé ont commencé aux abattoirs de Grenelle leurs recherches sur l'intoxication lente par les alcools. Ils se servaient de porcs auxquels ils donnaient tous les jours des quantités des différents alcools commerciaux, qui ont varié de 1 gramme à 3 grammes par kilogramme.

Au mois de juillet 1880, ces expériences, qui duraient depuis un an, n'avaient encore amené la mort d'aucun des animaux. (Voy. *Congrès pour l'étude des questions relatives à l'alcoolisme*, Bruxelles, 1880.)

Chez un animal sacrifié et autopsié par Cornil, on a pu reconnaître une congestion de la muqueuse stomacale, de très légères altérations graisseuses du rein.

Lorsqu'on dépasse la dose de 5 grammes par kilogr., l'animal dépérit promptement, refuse de manger et succomberait rapidement, si l'on maintenait cette dose.

Sous l'influence de cet alcool les animaux tombent dans une période de somnolence profonde sans période d'excitation manifeste. Cependant lorsqu'on se sert d'absinthe, l'animal devient méchant et l'on observe une période d'excitation des plus marquées. Ces expériences, commencées en 1881, ont permis d'observer, chez deux animaux mis à mort, la dégénérescence athéromateuse de l'aorte.

L'alcoolisme, chez l'homme, dont on doit la première description et le nom à Malthus, est aujourd'hui bien connu et forme un des chapitres les plus importants de la pathologie.

Nous ne pouvons donner dans cet article consacré exclusivement à la thérapeutique la description de l'alcoolisme chronique, et l'on trouvera dans les ouvrages récents de pathologie et en particulier dans le remarquable article de Lancereaux (*Dict. des sc. méd.*) la description complète de cet alcoolisme.

Action physiologique. L'action physiologique des alcools est un des points les plus intéressants de l'étude de cette substance.

L'alcool absorbé passe dans le sang et de là il est porté dans toutes les parties de l'économie où il est facile de reconnaître sa présence. Son action sur le sang, en détruisant d'une part les propriétés du globule et d'autre part en empêchant les échanges gazeux qui constituent l'hématose, détermine la production d'hémorrhagies dans différents points de l'économie, si la dose est toxique.

Enfin l'alcool produit une action irritante et caustique sur les tissus avec lesquels il est en contact, cette ac-

tion détermine ou bien la destruction locale du tissu, ou bien des phénomènes chroniques d'inflammation.

C'est ainsi que l'alcool éliminé par les reins détermine un accroissement dans les fonctions urinaires et consécutivement des congestions rénales et des dégénérescences graisseuses de l'organe.

Sa présence dans le tube digestif est la cause des gastrites chroniques et des diarrhées que l'on observe chez les alcooliques. Son passage dans le foie produit des périphlébites des branches de la veine porte qui amènent, comme l'a montré Charcot, la prolifération du tissu conjonctif de la capsule de Glisson et consécutivement la cirrhose ainsi que la congestion hémorrhagique de cet organe.

Sa présence dans le poumon et son élimination à la surface de la muqueuse pulmonaire y déterminent des congestions et des bronchites catarrhales persistantes.

Cette élimination de l'alcool par les différentes voies de l'organisme, se ferait d'une façon très inégale, si l'on s'en rapporte surtout à des expériences faites en Allemagne. Ainsi Liebbotin et Voit veulent que la voie pulmonaire soit celle par laquelle l'élimination est la plus active; cinq heures après l'ingestion de l'alcool, 2 pour 100 seraient éliminés par les reins et 5 pour 100 par les poumons.

Binz et Heubach ont contesté ces résultats et ont prétendu que la quantité d'alcool éliminée par les poumons dans les cinq premières heures qui suivent l'ingestion serait à peine appréciable.

Rien de plus net, comme on vient de le voir, que la démonstration de tous les symptômes observés à la suite de l'ingestion des alcools; mais il n'en est plus de même, lorsqu'en approfondissant le problème, on veut connaître l'action plus intime de ces alcools et savoir en particulier s'ils subissent dans l'économie des combustions plus ou moins complètes. Diverses opinions ont été soutenues au point de vue de cette combustion des alcools dans l'économie :

D'après Liebig, Bouchardat et Sandras la plus grande partie de l'alcool ingéré serait comburée. Cet alcool passe d'abord à l'état d'acide acétique et se détruit entièrement sous la forme d'eau et d'acide carbonique.

Perrin, Lallemand et Duroy ont soutenu au contraire que l'alcool ne subissait dans l'économie aucune altération, qu'il s'accumulait *en nature* dans le foie et le cerveau et était éliminé *en nature* par les poumons, les reins et la peau.

Entre ces deux opinions extrêmes il en existe une intermédiaire qui veut qu'une partie de l'alcool soit oxydée et que l'autre soit éliminée en nature; c'est celle qui a eu pour défenseurs Hirtz et Gubler.

Examinons attentivement les preuves évoquées de part et d'autre. Ces preuves sont de deux ordres : les unes sont complètement chimiques, les autres sont purement physiologiques et portent particulièrement sur la nutrition et ses effets : température du corps, chiffre de l'acide carbonique exhalé.

La chimie semble donner complètement raison à l'opinion de la non combustion, car jusqu'ici, l'on n'était pas parvenu à retrouver les produits intermédiaires de la combustion de l'alcool.

Lorsque l'on fait l'examen des excrétions ou bien celui des viscères chez les alcooliques, c'est en nature que l'on retrouve l'alcool, et l'une des réactions les plus nettes à cet égard est à coup sûr le réactif de Luton (0,10 centigr. bicarbonate de potasse; 30 gram. acide sulfurique). En présence de ce réactif, l'alcool réduit l'acide chromique en un oxyde vert de chrome, et de rouge qu'était le liquide, il devient d'un vert émeraude des plus beaux.

Notons cependant à propos de ce réactif, qu'Anstie et Dupré ont soutenu qu'il pouvait donner lieu à des erreurs, à cause de sa trop grande sensibilité et que les personnes qui n'ont absorbé aucune trace d'alcool, présentent dans l'urine une substance qui agit comme l'alcool sur le bichromate de potasse.

D'ailleurs dans ces recherches, les causes d'erreur sont nombreuses, surtout lorsqu'on veut démontrer la présence par l'analyse d'un des dérivés de la combustion alcoolique, soit les aldéhydes, soit l'acide acétique.

Dujardin-Beaumetz et Jaillet, dans les expériences faites pour étudier cette question, avaient cru trouver dans les viscères de l'homme et des animaux, empoisonnés par l'alcool éthylique, de l'aldéhyde; ils avaient même obtenu dans l'une de leurs expériences, la réduction du nitrate d'argent ammoniacal, qui est une des réactions les plus caractéristiques de l'aldéhyde éthylique; mais l'examen plus attentif des faits a montré à ces expérimentateurs que cet aldéhyde pouvait bien provenir de la quantité de ce produit qui existe à l'état normal dans un grand nombre de boissons alcooliques. Ils ont alors cherché à résoudre le problème en employant des alcools plus élevés dans la série, et en particulier l'alcool amylique; mais les difficultés mêmes des recherches n'ont pas permis d'arriver à une solution définitive.

Tous les efforts des défenseurs de la combustion ou de la non-combustion des alcools, s'étant portés sur la physiologie et surtout sur les températures, s'il était démontré, en effet, que l'alcool augmente la température et les combustions, on aurait une preuve directe de son oxydation dans l'économie. Mais nous allons voir que là encore les opinions sont contradictoires.

Lorsqu'on administre des quantités considérables d'alcool, la température s'abaisse considérablement, et dans les expériences de Dujardin-Beaumetz et Audigé, on voit, sous l'influence de doses massives d'alcool, la température s'abaisser de 15 à 18 degrés.

Lorsque les doses sont beaucoup moins considérables, on a constaté aussi ce même abaissement; ainsi Bocker, Berci et Bouvier, Dupré et Anstie, et surtout Frantz et Riegel (*Ueber den Einfluss des Alcohols auf die Körperwärme*, in *Deutsch. Arch. f. klin. Med.*, 1873) ont noté que même à très faibles doses (40 à 80 grammes par jour), il y avait un abaissement constant de la température.

Cependant, pour être exacts, ces résultats étaient opposés à ceux qu'ont obtenus Parker et Wollowiez qui ont montré que chez l'homme, l'administration de 28, 4 centim. cub. à 56,8 centim. cub. d'alcool administré par jour, n'ont pas occasionné la diminution de la température, et cela à l'état physiologique comme à l'état pathologique. (*De l'action de l'alcool sur l'organisme humain*, in *Proceed of the royal Soc. of London*, t. XVIII, p. 363, analysé dans *Arch. de médecine*, mai 1873, p. 629.)

Tels sont les faits qu'ont invoqués les partisans de la non-combustion de l'alcool.

Cependant il est une objection sérieuse que leur ont faite leurs adversaires, c'est de ne pas avoir fixé, d'une manière précise, l'espace qui sépare le moment où l'on a introduit les alcools et celui où l'on a pris la température.

Chez les animaux, Dujardin-Beaumetz et Audigé ont toujours constaté, même en employant des doses considérables d'alcool, qu'il existe une période qui suit immédiatement l'ingestion des boissons alcooliques, et dont la durée varie avec la quantité d'alcool administrée, et devient très courte et à peine appréciable, lorsque la quantité de poison est énorme, période pendant laquelle il n'existe pas d'abaissement de température, quelquefois même c'est une augmentation de plusieurs degrés que l'on constate. Cet état de la température correspond à la période d'excitation, mais cesse dans les périodes de résolution et de collapsus.

Aussi a-t-on invoqué d'autres arguments qui portent, cette fois, sur la quantité d'acide carbonique exhalé et la quantité d'urée excrétée. C'est Maurice Perrin qui a fait surtout ces expériences sur lui-même (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1er août 1864). Le dosage de l'acide carbonique se faisait au moyen de la méthode des pesées. On se servait de boissons alcooliques, telles que le vin rouge, le vin blanc, la bière, et toujours on a observé une diminution de l'acide carbonique exhalé après l'ingestion de ces différentes boissons. Cette diminution dans la production de l'acide carbonique est à son maximum trois heures environ après l'ingestion, et au bout de cinq heures, cette influence paraît terminée.

Quant au dosage de l'urée, il y aurait un léger accroissement sous l'influence des boissons alcooliques dû, non pas à ce qu'il y ait accroissement des combustions, mais bien parce que ces boissons stimulent le rein et augmentent la quantité d'urine produite.

Comme on le voit, les résultats physiologiques, tout en donnant raison jusqu'à un certain point aux partisans de la combustion de l'alcool dans l'économie, ne fixent pas complètement les idées sur cette question. Tout le monde, en effet, est d'accord pour admettre que l'alcool agit en nature sur les centres nerveux pour y déterminer les phénomènes d'excitation et de dépression que l'on observe; mais on peut se demander si au début de l'expérience, dans la période d'ébriété, ce sentiment de chaleur et de bien-être qui l'accompagne et que l'on recherche quelquefois dans les boissons alcooliques, n'est pas dû à la combustion d'une quantité d'alcool, quelque faible qu'on la suppose.

Mais les faits que nous venons d'énumérer n'ont pas suffi aux partisans comme aux adversaires de la combustion de l'alcool dans l'économie; aussi a-t-on voulu étudier plus profondément l'action intime de l'alcool, et de cette étude sont résultées deux théories, l'une chimique, l'autre physiologique. Dans la première, on veut que l'alcool agisse directement sur le globule sanguin et sur le protoplasma, ou bien, comme le veut Bouchardat, en empêchant la puissance osmotique du sang (Dubois, *Soc. de biol.*, 21 mars 1874), et en s'opposant ainsi aux combustions de l'économie. Ce serait un aliment d'épargne qui s'opposerait ainsi à la dénutrition et empêcherait le mouvement de désassimilation. C'est cette théorie que Bocker, Perrin, Lallemand et Duroy, Trousseau et Pidoux, Béhier, Hirtz, Sée, Binz, Beale et Boss ont soutenue.

Dans la seconde théorie, au contraire, on invoque l'action sur le système nerveux; l'alcool porté directement par la circulation sur l'axe cérébro-spinal, viendrait modifier consécutivement la fonction circulatoire, en agissant surtout sur l'élément vaso-moteur du système circulatoire et sur les cellules nerveuses qui ont dans leur dépendance la nutrition des tissus; en un mot, l'alcool agirait sur la nutrition, non pas directement, mais bien indirectement, en portant tout d'abord son action sur les centres nerveux. Gubler a soutenu cette théorie, qui paraît jusqu'à nouvel ordre rendre un compte assez exact des faits observés.

Telles sont, en résumé, les preuves physiologiques qui tendent à démontrer que l'alcool subit une oxydation dans l'organisme, mais jusqu'alors la chimie était restée impuissante à résoudre le problème. Ce sont les récentes expériences de Jaillet qui, malgré les conclusions de MM. Perrin, Duroy et Lallemand, ont donné la preuve chimique de l'acétification de l'alcool dans le torrent circulatoire, et la destruction des acétates formés en eau et en acide carbonique.

Jaillet, en effet, après avoir montré que l'hémoglobine transformait une partie de l'oxygène de la respiration en oxygène actif, autrement dit que l'oxyhémoglobine se dédoublait en présence des corps oxydables pour leur céder tout son oxygène combiné, a fait ressortir que le globule sanguin imprégné d'alcool transforme celui-ci en acide acétique pendant le phénomène de l'hématose. De cette façon le globule sanguin imprégné d'alcool a perdu la propriété de transformer toute son hémoglobine en oxyhémoglobine, et cela se comprend aisément en pensant que l'oxygène de la respiration se combine en même temps à l'alcool et à l'hémoglobine contenus dans le globule sanguin.

Cette théorie est du reste contrôlée par l'expérimentation. Il suffit, en effet, de faire passer un courant d'oxygène dans une certaine quantité de sang alcoolisé pour retrouver dans ce sang de l'acide acétique (Jaillet, *Bull. de thér.*, 14 août 1881, p. 121).

Cette théorie a de plus l'avantage de rendre compte de tous les phénomènes observés dans l'empoisonnement par l'alcool. Nous savons, en effet, qu'un animal intoxiqué par l'alcool se *refroidit graduellement* avant de mourir. A l'autopsie on constate une *hyperhémie* de tous les organes, une *apoplexie pulmonaire*, enfin du *sang noir* dans tous les vaisseaux.

1° Le refroidissement graduel est le résultat de la gêne apportée par l'alcool dans les phénomènes de l'hématose. Puisque le globule sanguin ne fixe plus une quantité suffisante d'oxygène, il s'ensuit naturellement que les combustions sont moins complètes au sein des tissus, la calorification animale n'est plus entretenue; le résultat de cette combustion incomplète est alors l'accumulation du tissu graisseux chez les alcooliques, et la présence des globules de graisse dans le globule sanguin, ainsi que l'ont signalé plusieurs auteurs.

2° Le sang noir contenu dans les vaisseaux est la démonstration de la gêne respiratoire; puisque le globule du sang imprégné d'alcool perd graduellement la propriété de fixer l'oxygène, il en résulte qu'au moment de l'hématose il y a une exhalation d'acide carbonique moins considérable. Il arrive alors que l'accumulation de l'acide carbonique se fait dans le sang en même temps que ce même acide se produit en proportion plus considérable. En effet, tandis que ce gaz est exhalé en moins grande quantité, il se produit cependant par la décomposition des carbonates alcalins par l'acide acétique incessamment formé, par la destruction des acétates en eau et en acide carbonique, et par les combustions ordinaires de l'économie. Dans ces conditions la mort est un véritable empoisonnement par l'acide carbonique, qui détermine successivement le ra-

lentissement de la respiration, de la circulation et la stase sanguine dans tous les organes.

S'il était vrai que l'alcool soit éliminé en totalité et en nature par les poumons, comment pourrait-on expliquer les phénomènes d'asphyxie occasionnés par la glycérine? Nous savons que cet alcool, administré à dose toxique, donne lieu à des accidents mortels plus rapidement que l'alcool éthylique pur. Il est évident que n'étant pas volatile, la glycérine ne peut pas s'éliminer par les poumons, à la température de 37 ou 38 degrés; tout au plus pourrait-on en retrouver une faible partie dans les urines, et les recherches de Jaillet ont été tout à fait négatives. Du reste, M. Catillon n'a-t-il pas démontré que la glycérine subissait, dans les poumons, une combustion presque complète, en donnant lieu à une exhalation d'acide carbonique d'autant plus grande que la quantité de cet alcool était plus considérable? (*Société de thérapeutique*, 26 décembre 1877.)

S'il faut une preuve de plus pour démontrer la combustion de l'alcool, nous citerons encore la transformation de la salicine dans l'organisme. Et d'abord, qu'est-ce que la salicine? C'est de l'alcool salicylique combiné à la glycose. La salicine pure n'a pas de réaction par le perchlorure de fer, et cependant lorsque elle est administrée à l'intérieur dans les cas de rhumatisme, les urines recueillies donnent avec ce réactif la coloration violette des phénols.

N'est-ce pas là une démonstration de l'oxydation de l'alcool salicylique, et ne pouvons-nous pas admettre que la salicine agit à la façon de l'acide salicylique dans le rhumatisme articulaire aigu?

Enfin nous ne pouvons passer sous silence l'action diurétique de l'alcool sans faire remarquer que cette diurèse est produite par l'acétate de soude formé pendant l'oxydation de l'alcool. Jaillet pense, en effet, que cette diurèse doit être rapportée à l'acétate alcalin plutôt qu'à l'excitation des filets nerveux qui président à la sécrétion urinaire, et base son affirmation sur les preuves suivantes :

a. L'alcool fixé à la substance nerveuse ne s'élimine que bien longtemps après celui qui est fixé au globule sanguin. Or, il est démontré par les expériences de Rabuteau (*Union médicale*, 1870, 3e série, t. X, p. 158), que c'est dans la première et seconde heure qui suit l'administration de l'alcool que la quantité d'urine est plus considérable, tandis que si cette diurèse était un fait d'excitation de la substance nerveuse il n'y aurait pas la diminution graduelle d'urine que l'on observe toujours.

b. La diurèse ne s'observe plus lorsqu'on est sous l'influence des autres alcools que l'alcool éthylique, par exemple la glycérine.

Signalons enfin que l'alcool se détruit d'autant mieux dans la circulation que la dose administrée est moins considérable.

Nous pouvons maintenant résumer l'action physiologique de l'alcool et dire :

1° Une partie de l'alcool ingéré, quelque faible qu'on la suppose, peut subir des combustions dans l'organisme, surtout au début de l'ingestion des boissons alcooliques; c'est un médicament qui peut aider directement à la nutrition et en particulier à la respiration : *C'est un aliment respiratoire.*

2° L'alcool en nature, soit en agissant directement sur les centres nerveux, soit en empêchant les combustions par sa présence directe dans le sang, retarde la dénutrition et s'oppose au travail de désassimilation. C'est donc un médicament antidéperditeur, *un aliment d'épargne.*

3° En agissant exclusivement sur le système nerveux, l'alcool modifie la circulation d'une part, d'autre part il excite les centres nerveux et par cela même il cède de la force, c'est donc un médicament dynamophore, un médicament stimulant, *un tonique.*

Ces trois actions physiologiques qui ressortent des faits énumérés plus haut, action respiratoire, action sur la nutrition, action tonique, ont été utilisées par la thérapeutique, et nous allons terminer cette étude par les applications thérapeutiques des alcools.

Applications thérapeutiques. Les applications thérapeutiques remontent à la plus haute antiquité, et le nom même d'eau-de-vie donné aux alcools indique assez l'importance médicamenteuse qu'on leur attribuait, et sans entrer dans la discussion de savoir si avant Arnauld de Villeneuve, auquel on attribue la découverte de l'alcool, les médecins chinois et les médecins arabes et en particulier Albucasis connaissaient cette substance et l'employaient en médecine, ce qui est positif, c'est qu'Arnauld de Villeneuve dans ses ouvrages et en particulier dans son traité *De conservanda juventute et retardanda senectute* (*Op. omn.*, Basilex, 1595, in-fol., p. 852) parle de l'eau-de-vie comme d'une substance s'appliquant à un grand nombre de maladies et surtout au traitement des plaies.

De 1295, époque à laquelle Arnauld de Villeneuve exerçait près de Pierre III d'Aragon, jusqu'en 1514, époque où Louis XII attribua à la corporation des vinaigriers le monopole de la distillation des esprits-de-vin, l'alcool fut vendu uniquement par les apothicaires et ne fut qu'un médicament. Depuis, on sait combien l'usage de ces alcools s'est répandu et quels ravages aujourd'hui ils produisent dans les populations.

L'alcool s'emploie en thérapeutique à l'extérieur et à l'intérieur.

Applications externes. Localement l'alcool possède les propriétés suivantes : il coagule l'albumine, détermine une irritation plus ou moins vive par son action caustique, surtout lorsqu'il est concentré; enfin il empêche la fermentation et par cela même la putridité.

On comprend que l'on ait utilisé ces différentes propriétés à la cure des plaies, et nous voyons Arnauld de Villeneuve signaler ce fait dès les premières applications de l'alcool; mais c'est surtout dans ces dernières années et depuis la haute importance que l'on attache à la présence des organismes inférieurs dans la complication des plaies, que les propriétés antifermentescibles et antiputrides des alcools ont été utilisées (*Acad. des sc.*, 16 août 1859). Batailhé et Guillet, Nélaton et ses élèves, Chedevergne (*Bull. de thér., sept. et oct.* 1864), Gaulejac (*Thèse de Paris*, 1864), ont montré tout l'avantage que l'on pourrait tirer de cette méthode que plusieurs chirurgiens considèrent comme la méthode antiseptique par excellence. Certains chirurgiens se servent de l'alcool camphré (Delens, *Soc. de chir.*, avril 1877); d'autres, au contraire, comme Guyon (*Chirurgie clinique*), emploient l'alcool pur à 80 ou 90 degrés, et à mesure qu'on s'éloigne du moment de l'opération, ils atténuent l'alcool en ajoutant une quantité plus ou moins grande d'eau.

Sous l'influence de ces pansements on éviterait l'infection purulente, on achèverait la cicatrisation, on

modifierait le travail inflammatoire, enfin on éviterait les hémorrhagies secondaires. Ces applications d'alcool se font avec des linges trempés dans l'alcool, compresses que l'on enveloppe ou non d'une toile de taffetas gommé.

On ne sera pas étonné que les propriétés coagulantes de l'alcool aient été utilisées dans la cure de certains épanchements et en particulier dans celle de l'hydrocèle.

C'est ainsi que Richard a proposé la méthode suivante : il injecte dans l'hydrocèle 5 grammes d'alcool marquant 56 degrés à l'aréomètre de Beaumé (*Gaz. heb.*, 1855), après avoir eu soin de vider l'hydrocèle.

Monod a conseillé dans l'hydrocèle congénitale un procédé qui a été suivi par Lannelongue et par Labat et qui consiste à retirer avec une seringue à injections sous-cutanées 1 gramme de sérosité et de la remplacer par 1 gramme d'alcool que l'on injecte avec la même seringue. On a soin de faire, pendant l'injection, une compression sur le canal inguinal (LABAT, *Thèse de Paris*, 19 nov. 1877, nº 508).

Enfin on a appliqué la même méthode dans le traitement des autres épanchements. Jobert (de Lamballe) l'a fait pour l'ascite (*Gaz des hôpit.*, 1833, p. 277). Dans les épanchements pleurétiques et dans les kystes ovariens et hydatiques, on a aussi employé les injections alcooliques. Enfin, cette même propriété de coaguler l'albumine a été aussi utilisée contre les hémorrhagies et dans les pertes utérines, comme dans les épistaxis on a conseillé les injections alcooliques.

Telles sont les applications externes de l'alcool, nous allons étudier maintenant les applications internes de ce même médicament.

Applications internes. L'alcool constituant la partie la plus importante de toutes les boissons alcooliques et d'un grand nombre d'alcoolats et d'alcoolés, on comprend les innombrables applications de cet alcool à la thérapeutique, applications que nous ne pouvons énumérer dans ce chapitre, nous réservant de signaler seulement ici les maladies dans lesquelles on emploie l'alcool en nature.

Au point de vue physiologique, nous avons vu que l'alcool avait surtout trois grandes propriétés : en premier lieu, c'est une substance qui retarde la dénutrition; en second lieu, elle excite le système nerveux et fournit un des éléments de la médication tonique; enfin elle active les fonctions respiratoires; de là ses trois applications à la thérapeutique, contre la fièvre, comme tonique, et enfin comme médicament s'appliquant à la cure des affections pulmonaires.

De l'alcool dans la fièvre. Contre les maladies à hyperthermie, on a employé les propriétés dépressives de l'alcool sur la température; c'est Robert Bentley Todd qui a été l'inventeur de cette médication, qui a été propagée en France par Béhier; appliqué d'abord à la pneumonie, l'alcool a ensuite été donné dans la fièvre typhoïde; nous avons à examiner ici les résultats de ces applications.

De l'alcool dans la pneumonie. — La méthode de Todd s'est promptement généralisée dans le traitement de la pneumonie, et l'on peut dire que c'est aujourd'hui la pratique la plus usuelle et la plus répandue.

Les statistiques fournies par Diett et par Jaccoud (*Clinique médicale de la Charité*, p. 70) montrent en effet tous les avantages de cette médication, et il suffit de se rapporter à la statistique suivante pour juger de la réalité de cette assertion.

I. *Pneumonies traitées par les saignées seules.*

Relevés d'Édimbourg, 698 cas. Mortalité, 34,52 p. 100
— de Diett, 85 — — 20,40 p. 100

II. *Pneumonies traitées par le tartre stibié seul.*

Relevés de Rasori, 648 cas. Mortalité, 22,06 p. 100
— de Diett, 106 — — 20,70 p. 100

III. *Pneumonies soumises au traitement mixte.* (Expectation dans les cas légers, saignée et émétique dans les cas sérieux.)

Résultats groupés de Laennec, Grisolle, Skoda :
Mortalité maximum.....................16 p. 100
Mortalité minimum.....................12,5 p. 100

IV. *Pneumonies livrées à elles-mêmes.* (Expectation pure.)

Relevé de Diett, 189 cas. Mortalité, 7,4 p. 100

V. *Pneumonies traitées exclusivement par la médication tonique.*

Relevé de Bennett, 129 cas. Mortalité, 3,10 p. 100

De tels avantages dans le traitement de la pneumonie ont fait de la médication alcoolique une médication exclusive, ce qui est une faute, car si la potion de Todd a des avantages, elle présente aussi des inconvénients. Ce sont les médecins anglais, ceux qui avaient justement accueilli avec tant d'enthousiasme la pratique de leur confrère, qui ont les premiers signalé les dangers de cette méthode, et dans le Congrès médical de Bruxelles (1873), Drysdale a montré que l'usage de l'alcool dans les maladies fébriles entraînait souvent des habitudes alcooliques chez les femmes, habitudes qu'il était dans la suite très difficile de combattre. Cette opinion a été de nouveau soutenue par Keer au Congrès médical britannique (avril 1876). De plus cet alcool produit des désordres du côté de l'estomac et du côté de l'intelligence (*Congrès médical de Bruxelles* 1873, *Compte rendu*, p. 50).

D'ailleurs, les médecins belges Desguin et Crocq faisaient aussi, à l'égard de cette médication alcoolique, les plus grandes réserves.

On s'est donc efforcé d'établir les indications et contre-indications de la méthode alcoolique dans la pneumonie.

L'alcool serait surtout favorable dans la pneumonie des vieillards (Béhier) et dans la broncho-pneumonie des jeunes enfants (GINGEOT, *Traitement de la pneumonie des enfants par l'alcool*, thèse).

Ce traitement s'appliquerait aussi aux pneumonies avec adynamies compliquées d'état typhoïde; enfin, l'alcool serait surtout indiqué dans les maladies pulmonaires qui surviennent chez les buveurs, la suppression brusque de leurs habitudes dans ce cas amenant les phénomènes les plus graves.

De l'alcool dans les fièvres intermittentes. On a appliqué l'alcool dans le traitement de la fièvre intermittente et dans celui de la fièvre typhoïde.

Pour la fièvre intermittente on connaît depuis longtemps des faits de disparition brusque et complète de la fièvre intermittente sous l'influence de doses considérables d'alcool. Jules Guyot et Burdel (*Union médicale*, 1860-1862) ont montré qu'en employant cet alcool

on pourrait arrêter les accès intermittents, et Hérard a conseillé d'associer le sulfate de quinine à l'alcool en dissolvant le premier dans le deuxième. Il prétend qu'avec cette méthode on peut couper un accès, même à la période de frisson (DORVILLE, *Thèse de Paris* n° 17, 15 janvier 1875).

Dans la fièvre typhoïde, on a aussi conseillé l'alcool. Béhier et Fourrier (de Compiègne) ont donné des résultats fort avantageux obtenus par ce moyen (FOURRIER, *Bull. de thér.*, t. LXXXV, p. 241 et 292).

Cependant, il faut le reconnaître, cette médication exclusive par l'alcool en nature dans la fièvre typhoïde n'a pas été adoptée, et si l'on donne des boissons alcooliques aux typhiques, c'est du vin, dont on se sert comme moyen tonique et non comme dépressif.

De l'alcool comme tonique. On utilise plutôt le vin que l'alcool proprement dit dans la médication tonique. Aussi serons-nous très brefs sur ce sujet, et ne signalerons-nous ici qu'une maladie où l'on emploie exclusivement l'alcool comme tonique, c'est le choléra.

Dès 1838, Magendie prescrivait le rhum dans le traitement de la période algide du choléra, et cette médication est devenue de pratique vulgaire. Jules Guyot (*Union médicale*, 1849, 1853, 1860), qui s'est fait le défenseur du traitement alcoolique dans la période algide du choléra, a trouvé de nombreux partisans, et l'on a recueilli un grand nombre de faits où l'alcool, donné à haute dose dans la période algide du choléra, soit sporadique, soit asiatique, a amené la guérison.

Dans le choléra infantile, l'alcool donne des résultats tout aussi avantageux, et Parrot conseille en pareil cas chez les enfants une cuillerée à café toutes les vingt minutes de la potion suivante :

Cognac vieux	10	gr.
Eau	200	

(PARROT, *De l'athrépsie*, 1877, p. 437.)

De l'alcool dans la phthisie pulmonaire. On a beaucoup vanté l'alcool dans le traitement de la phthisie pulmonaire, et Euster (de Montpellier) s'est fait surtout le propagateur de cette méthode; il unissait, comme on le sait, l'alcool à la viande crue et prétendait arrêter la phthisie dans sa marche.

Cet alcool présente souvent chez les phthisiques de sérieux inconvénients, il fatigue l'estomac et vient augmenter la dyspepsie, si habituellement observée en pareil cas. Cependant lorsque les fonctions digestives sont en excellent état, on peut donner le rhum et l'eau-de-vie à la dose de 60 grammes par jour, soit à l'état pur, soit en mélangeant en parties égales avec de la glycérine. (JACCOUD, *Traitement de la phthisie pulmonaire*, Paris, 1881.)

De l'alcool dans les hémorrhagies. Dans les hémorrhagies graves, et en particulier dans les hémorrhagies qui accompagnent la délivrance, on obtient par l'emploi de l'alcool en nature des résultats remarquables.

Ingleby (*A practical treatise on uterine hemorrhagy*, Lond., 1832), Elewellyn Williams (*British medical Journal*, 4 septembre 1858), le professeur Pajot (CHARRIÈRE, *Bul. de thér.*, t. LVII, p. 154), Debout (*Bul. de thér.*, 1859, t. LVI, p. 86), Michaud (*Union médicale*, 1860, t. VII, p. 566), ont cité les résultats si avantageux que l'on obtient par cette méthode qui est devenue d'application courante.

De l'alcool dans les empoisonnements. On a vanté aussi l'alcool dans certains empoisonnements.

Ainsi, après la piqûre des serpents venimeux, Williams Paderson, de la Gironnière (de Marseille), War (de Tenesse) ont vanté ce moyen et ont cité des cas de guérison par l'emploi de l'alcool à haute dose.

Ces expériences ont besoin d'être reprises plus scientifiquement, car il paraît démontré aujourd'hui, grâce aux expériences de Raphaël Dubois (*Thèse de Paris*, 1876) que chez les animaux que l'on empoisonne par la digitale, l'alcool n'empêche pas les phénomènes toxiques. Réciproquement dans l'empoisonnement par l'alcool, toujours sur les animaux, la digitale n'a aucun effet. Pour l'atropine, elle n'empêche pas l'ivresse alcoolique, et cependant dans l'empoisonnement par l'atropine, l'alcool fait disparaître certaines manifestations de l'atropinisme.

Toujours chez les animaux, l'alcool et la strychnine ne se neutralisent pas; enfin dans l'empoisonnement par l'acide cyanhydrique, l'alcool paraît retarder les effets du poison.

En résumé, d'après Raphaël Dubois, l'influence réciproque de l'alcool et du poison est nulle ou très faible; et des effets physiologiques de deux substances se montrent tantôt simultanément, tantôt successivement.

Telles sont, en résumé, les principales applications de l'alcool en nature dans la cure des maladies. Nous ne parlons pas ici, ni des tentatives faites par Balduin, Wilson (*The Lancet*, 1845), Hutchinson (*Dublin med. press.*, mars 1862) dans le tétanos, ni des observations d'Obermeier (*Ausvendung des Aetyl alcohol dei Geistekranker*, in *Arch. für Psych. und Nervenkrank*, IV Band, I Heft) qui l'a employé dans la mélancolie avec stupeur; il se servait d'un mélange de 30 pour 100 d'alcool purifié, additionné d'eau et d'un mélange aromatique; ni des essais de Schwalbe (*Die Subcutanen injectionen des Alcohols und Ahnlich wickender Stoffe bei Erkrekungen der Blutgefaike, Arch. für Pathol., Anat. und Phys.*, t. LXXVI, p. 511), qui dans les maladies vasculaires, injecte sous la peau, près du vaisseau malade, des solutions alcooliques. Ce sont là des tentatives isolées qui n'ont pas encore pris droit de cité dans la thérapeutique courante. Pour compléter ce qui a trait à cet article, on devra se porter aux mots ALIMENTS, MÉDICATION TONIQUE, où l'on trouvera le complément de cet article.

ALCOOMÈTRES. Voy. ALCOOMÈTRIE.

ALCOOMÉTRIE. Rechercher quelles sont dans un liquide alcoolique les proportions respectives d'alcool éthylique et d'eau, tel est le but de l'alcoométrie. L'alcool éthylique est seul en jeu dans cette recherche, qu'il provienne d'ailleurs du vin ou de la fermentation des liqueurs sucrées que contiennent les différentes parties d'un certain nombre de plantes, car c'est sur lui surtout que portent les transactions commerciales les plus importantes, c'est lui qui est le plus souvent usité dans les manipulations chimiques ou pharmaceutiques. Son prix, relativement peu élevé sur les lieux de production, est augmenté dans des proportions considérables par les droits dont il est frappé, et par suite s'impose la nécessité impérieuse de pouvoir s'assurer par des moyens rapides et précis de la quantité réelle d'alcool absolu que contiennent les différents alcools du commerce. C'est le seul remède à une fraude active et toujours en éveil. Si l'alcool devait être employé à l'état anhydre, un procédé chimique permettrait de s'assurer immédiatement de sa pureté. Il suffirait de le mettre

en contact avec du sulfate de cuivre anhydre. Ce sel est blanc. Au contact de l'eau, même en petite proportion, il reprend la belle couleur qui lui a valu le nom de vitriol bleu; mais l'alcool commercial contient, au moins, 5 pour 100 d'eau en volume; et l'on sait que pour le priver de ces dernières traces, il faut employer des procédés coûteux exclusivement du domaine du laboratoire. C'est donc sur l'alcool ordinaire que doivent porter les recherches, c'est-à-dire sur un alcool renfermant toujours une certaine quantité d'eau qu'il faut déterminer avec précision. Or l'alcool et l'eau présentent des différences notables de densité, de points d'ébullition, de dilatation, de capillarité, qui peuvent permettre de baser sur ces propriétés, bien connues aujourd'hui, un certain nombre de procédés de valeurs différentes. Celui que nous décrirons dans cet article repose uniquement sur l'étude de la densité, nous réservant de parler plus longuement des autres à propos du vin ou des liqueurs sucrées pour lesquels ils sont d'application plus immédiate.

L'alcool pur a une densité de 0, 7947 à 15 degrés (Gay-Lussac), celle de l'eau à la même température étant de 0, 999 133. La densité d'un liquide alcoolique sera donc d'autant plus grande, se rapprochera d'autant plus de celle de l'eau que la proportion de ce dernier liquide sera plus considérable, en tenant compte toutefois d'un facteur, la température, qui en dilatant des liquides augmente leur volume et sous un même poids diminue par conséquent leur densité. Comme le moyen de s'assurer de cette densité doit être rapide et pratique, il a fallu renoncer tout d'abord à la plupart des procédés physiques bien connus, flacon à densité, balance hydrostatique, etc.

En 1770, Beaumé substitua, aux moyens empiriques employés jusqu'alors, une méthode rationnelle, l'emploi d'un pèse-liquide, d'un aréomètre à poids constant et à volume variable, lequel porte justement son nom. Plongé dans un liquide quelconque, cet aréomètre s'enfoncera d'autant plus que le liquide est plus léger, et d'autant moins qu'il est plus dense. Pour construire son pèse-esprit, Beaumé se servait de deux points fixes, l'affleurement de la tige dans un liquide salé (10 onces de sel marin purifié, 90 onces d'eau distillée) et dans l'eau distillée. Il marquait 0 au point le plus bas où s'arrêtait l'instrument dans l'eau salée, et 10° au point où il s'enfonçait dans l'eau. L'espace entre ces deux points extrêmes était divisé en dix parties égales, et la graduation faite de la même manière continuait sur toute la longueur de la tige. L'instrument était gradué à la température de 10 degrés Réaumur. Bien qu'en progrès sur les procédés antérieurs, cet aréomètre ne pouvait donner des renseignements sérieux sur la proportion d'eau et d'alcool d'un liquide alcoolique et Beaumé lui-même écrivait : « On doit se contenter d'un pèse-liqueur de comparaison qui indique avec précision que tel esprit-de-vin est meilleur qu'un autre et que celui qui est moins bon contient plus d'eau que celui qui est de meilleure qualité; c'est tout ce que l'on peut exiger d'un instrument de cette espèce. » Son pèse-esprit marquait 48° dans l'alcool absolu. Malgré toutes ses imperfections il fut employé officiellement jusqu'au jour où un fabricant d'instruments de chimie, Cartier, parvint à le remplacer par celui qu'il construisait lui-même. C'était une substitution commerciale et non scientifique, car son aréomètre, gradué comme celui de Beaumé, marquait 10° dans l'eau distillée, mais plus haut la graduation changeait, les degrés étaient tracés de telle façon, qu'à 32° B. correspondait 30° C., puis dans l'alcool absolu, la tige affleurait à 44°,2 au lieu de 48°. Il y avait donc entre ces deux instruments une différence que l'on peut évaluer à peu près à 8 centièmes par degré. Pour transformer les degrés Cartier en degrés Beaumé, il faudrait ajouter au nombre de degrés Cartier le produit de la multiplication d'autant de fois 8 centièmes qu'il y a de degrés à partir de 10°, qui est le point de départ commun aux deux aréomètres.

Ainsi pour transformer 25° C. en B. on a $25 - 10 = 15 \times 0{,}08 = 1{,}2$. Le degré Beaumé correspondant à 25 C. est donc $25 + 1{,}2 = 26{,}2$. Pour réduire les degrés Beaumé en degrés Cartier, on fait le calcul inverse : 26° B. — $10 = 16 \times 0{,}08 = 1{,}2$, qui retranché de 26, 2 = 25 C. L'aréomètre Cartier est encore usité dans un grand nombre de départements français. Il faut noter que les écarts de graduation entre ces deux aréomètres étaient devenus si grands, que Gay-Lussac ne pouvant trouver deux instruments s'accordant entre eux fut obligé d'admettre qu'à 32° B. correspondaient 30°, 31° C.

Un autre aréomètre à degrés égaux est encore employé dans quelques pays, c'est l'aréomètre Batave. Sa graduation est plus normale que celle des aréomètres Beaumé ou Cartier, car le 0° est pris au point d'affleurement de la tige dans l'eau distillée, correspondant par suite à 10° B. ou C., et son 38°, point marqué par l'affleurement de la tige dans l'alcool absolu, correspond au 48° B. Sa graduation présente donc 10° en moins celle de Beaumé.

Les degrés indiqués par ces aréomètres ne peuvent être exacts qu'autant qu'on les rapporte à la température à laquelle ils ont été dressés. Beaumé qui graduait son pèse-esprit à 10° Réaumur, soit 12°,5 centigrades, avait fait une table de concordance de ces degrés avec les températures les plus ordinaires. Cette table était du reste fort incomplète. Cartier comptait 1 degré en plus ou en moins de spirituosité par 5 degrés aréométriques au-dessus ou au-dessous de 10° B. pour l'esprit-de-vin, et pour les eaux-de-vie 1 degré de spirituosité par 10 degrés de température. Plus tard, quand la constitution chimique de l'alcool fut mieux connue, quand sa densité fut exactement déterminée, on possédait un point de départ certain pour en apprécier exactement les qualités mélangées avec l'eau; cette connaissance permit à Gay-Lussac de fabriquer un instrument réellement de précision, l'*alcoomètre centésimal* qui porte son nom et qui est adopté en France par une loi des 24-26 juin 1824 et du mois de juin 1881, comme le seul instrument à employer pour la perception des droits sur les liquides alcooliques. Cet alcoomètre présente une échelle divisée en 100 partie *inégales* et chaque degré donne le volume, en centièmes, de la quantité d'alcool absolu. Pour graduer cet alcoomètre on le leste de telle façon qu'au point le plus bas de la tige il affleure dans l'eau distillée à 15 degrés du thermomètre centésimal. Cette température a été choisie comme étant plus facile à obtenir que celle de 4 degrés, à laquelle l'eau atteint son maximum de contraction. On marque 0 à ce point d'affleurement. Dans une série de vases on mesure 10, 20, 30,...90 cent. cubes d'alcool absolu, auxquels on ajoute assez d'eau distillée pour parfaire, *après contraction et refroidissement*, un volume exact de 100 cent. cubes à 15° centésimaux. On fait plonger successivement l'instrument dans chacun de ces vases et on marque 10, 20, 30,... 90 aux différents points d'affleurement. On divise ensuite en 10 parties

égales les distances comprises entre chacun de ces points. On a ainsi une approximation plus que suffisante pour ne pas être obligé de faire des mélanges trop nombreux qui entraîneraient avec eux des chances d'erreur plus considérables. Nous avons dit que ces degrés sont inégaux et vont en augmentant de grandeur de 0° à 100°, point où l'instrument affleure dans l'alcool absolu; cette augmentation est obligée non seulement parce qu'il y a contraction du liquide, quand on mélange l'alcool et l'eau, mais encore parce que la densité change suivant le mélange, et que le poids de l'instrument et celui du liquide étant constants, le volume immergé est proportionnel au volume spécifique du liquide sur lequel il flotte. La contraction diminue la différence de grandeur des degrés de 0° à 50°, maximum de contraction, et l'augmente de 50° à 100°. D'un autre côté, la différence de densité augmente régulièrement la grandeur des degrés de 0° à 100°.

C'est la résultante de ces deux actions qui détermine la graduation. L'alcoomètre donne alors la force d'un liquide alcoolique, c'est-à-dire *le nombre de centièmes de volumes* d'alcool pur *que renferme ce liquide à la température de* 15° C.; en d'autres termes, il indique le nombre de litres d'alcool absolu contenus dans un hectolitre d'un liquide alcoolique à 15° C. Supposons que l'alcoomètre s'enfonce jusqu'au chiffre 60°, cela veut dire que le liquide essayé renferme 60 pour 100 d'alcool pur, mais la quantité d'eau n'est pas donnée par différence comme on pourrait le croire, à cause de la contraction. Ainsi, au lieu de 40 pour 100 d'eau, il y en a 43,73. Il faut faire la correction de température, car, dans un même liquide alcoolique, l'indication de l'instrument peut varier de 10 pour de 0° à 30°; cette correction se fait au moyen d'une table à deux entrées, dressée par Gay-Lussac dans son *Instruction pour l'usage de l'alcoomètre centésimal*. On remplace parfois ces tables par une formule empirique dite de Francœur : $x = d \pm 0,4 \times t$.

x indique le degré alcoolique cherché;

d le degré alcoolique observé;

0, 4 est une constante.

0, 4 et t possèdent les deux signes + et —, parce que cette formule est *additive* quand la température est *inférieure* à 15°, *soustractive* quand elle est *supérieure*. Ainsi, avec un liquide alcoolique marquant 85° à 10°, on a $x = 85 + 0,4 \times 5 = 87$. S'il marque 85° à 20, on a $x = 85 - 0,4 \times 5 = 83°$. Cette formule qui est d'une application courante et peu fautive pour les eaux-de-vie, est grosse d'erreurs pour les alcools plus concentrés. Ainsi de 36° (alcoométriques) à 44°, le coefficient de correction est bien 0,4; de 44° à 56°, il descend jusqu'à 0,36; de 60° à 80°, à 0,38, et de 80° à 100°, il va jusqu'à 0,17.

La règle dite *alcoolique* de *Collardeau*, permet aussi de trouver à première vue, non seulement la richesse d'un liquide en alcool pur, mais encore la correction de volume, le mouillage, etc., etc.

Après la correction du degré, ramené à ce qu'il serait à 15°, il faut ramener le volume actuel à la température de 15°. Dans la table de Gay-Lussac, on trouve un deuxième nombre placé au-dessous des degrés de force réelle. C'est par lui qu'il faut multiplier le volume actuel pour le ramener à 15°. Ainsi un liquide alcoolique à 0° de température marque 60°. Au point d'intersection des lignes horizontales et verticales, on trouve 65°, qui indique la *force réelle*, c'est-à-dire le nombre de litres d'alcool pur contenus dans un hectolitre de ce liquide à 15°. Au-dessous du chiffre 65 est tracé le nombre 1013. Le volume d'alcool pur s'obtient en multipliant 0 lit. 987, volume actuel d'un litre ramené à 0°, par 0, 65, et le produit par 1013. On trouve 0 lit. 958. Pour éviter cette deuxième multiplication, Gay-Lussac a dressé une autre table, intitulée : *Table de richesse en alcool des liquides spiritueux*, dans laquelle, à l'intersection de la température et de la force apparente, se trouve un seul nombre qui sert à multiplier le volume actuel pour avoir le volume d'alcool pur à 15°. Ainsi à l'intersection de 0 à 60, on trouve 65, 8. En multipliant 0,987, volume actuel, par 65,8, on trouve 650 c. c., d'alcool pur à 15°. On a ainsi *la richesse en alcool*, c'est-à-dire le nombre de litres d'alcool pur à 15° que contient un hectolitre de mélange *à toute température*.

Les alcoomètres du commerce sont loin de répondre aux desiderata remplis par l'alcoomètre étalon construit comme nous l'avons dit. Cette construction est en effet longue et difficile. Aussi, se contente-t-on le plus souvent de copier successivement les uns sur les autres des alcoomètres, dont les erreurs se multipliant ainsi, font qu'il est peu d'instruments dont les indications concordent entre elles. M. Pouillet, frappé de cet inconvénient, proposa en 1859 un nouveau mode de graduation pour les aréomètres à degrés égaux en se servant uniquement d'eau distillée. « Cette graduation, dit-il, se fait exclusivement au moyen de quelques pesées hydrostatiques dans l'eau, à une température connue, sans recourir à aucun autre liquide, sans modifier le poids de l'appareil déterminé une fois pour toutes. Le nouveau mode de graduation pourrait être appliqué comme moyen de vérification aux aréomètres de toute espèce, qu'ils soient à degrés égaux ou inégaux. » Mais son procédé nécessite de nombreuses pesées, l'emploi de balances hydrostatiques, de tubes de même section et des tables de concordance pour chacun d'eux. Aussi a-t-il été repoussé par l'Académie des sciences, non seulement à cause de ses longueurs, mais aussi parce qu'il est toujours plus commode de lire sur l'instrument même la composition du liquide en centièmes que de recourir à des tableaux particuliers.

L'alcoomètre de Gay-Lussac ne donne que la composition en *centièmes de volume* d'un liquide alcoolique. Mais on peut connaître la composition *en poids*, en consultant la table des densités des différents liquides alcooliques, depuis 0° jusqu'à 100° centésimaux, table dressée par Gay-Lussac lui-même et vérifiée soigneusement par M. Pouillet. Voici comment on peut passer du volume au poids : Un alcool marque 45° à l'alcoomètre avec correction de température, sa densité, d'après la table, est de 9440. Ce chiffre nous indique que 100 c. c. d'alcool à 45° renferment 45 c. c. d'alcool absolu pesant 94 gr. 40. La densité de l'alcool pur étant de 0,7947, son poids, d'après la formule bien connue $P = VD$, sera de $45 \times 0,7947 = 35$ gr. 761. La quantité d'eau en poids contenue dans 100 c. c. du liquide sera donnée par $944,0 - 35,761 = 58,639$. 100 centimètres cubes d'alcool à 45° contiennent donc 35 gr. 761 d'alcool pur et 58,639 d'eau.

Après avoir ainsi déterminé le poids de l'alcool absolu contenu dans 100 c. c. d'un liquide à 944 de densité, on arrive par un calcul de proportion à connaître la quantité contenue dans 100 grammes :

$$944 : 100 :: 35,761 : x = 37,88.$$

Dans 100 grammes d'alcool à 45°, il y a donc 37 gr. 88 d'alcool absolu, et 100 — 37,88 ou 62 gr. 12 d'eau.

En formule générale et désignant par g la proportion d'alcool en poids, par c le degré centésimal, par d la densité de l'alcool absolu, et D la densité qui correspond à ce degré, on est conduit à la formule :

$$g = \frac{c.d}{D}.$$ La quantité d'eau s'obtient par différence.

$$\text{Eau} = 100 - g.$$

(Lejeune, *Thèse sur l'alcoométrie*.)

Mouillage. Dans la pratique pharmaceutique ou commerciale, on a souvent besoin d'abaisser le titre d'un alcool soit avec de l'eau, soit avec un alcool d'un titre inférieur. Cette opération porte le nom de *mouillage*. Gay-Lussac a donné une table qui accompagne l'instruction pour l'usage de l'alcoomètre centésimal dans laquelle on trouve pour chaque degré depuis 30° C. jusqu'à 90° C., la quantité d'eau qu'il faut ajouter à 1000 litres d'un alcool pour l'amener à un degré inférieur. Dans cette table, il a été tenu compte de la contraction du mélange.

Mouillage par l'eau. 1° Pour 1000 litres, la table indique de suite le mélange à faire.

2° Convertir 684 litres d'alcool à 86°, en alcool à 50°. La table indique 761 litres d'eau pour convertir 1000 litres de 86° à 50° = 1000 : 761 :: 684 : x = 520 lit. 524 d'eau à ajouter à l'alcool à 86°. Le volume de l'alcool à 50°, est égal à

$$684 \times \frac{86}{50} = 1176 \text{ lit. } 48.$$

3° Si l'on proposait d'obtenir avec un alcool d'une force connue un volume donné d'un autre liquide alcoolique d'une force plus faible, on trouverait la quantité d'alcool qu'il faut prendre en multipliant le volume donné par la plus petite force et divisant le produit par la plus grande.

On donne de l'alcool à 86°, avec lequel il faut faire 438 litres d'alcool à 48°.

D'après la règle, le volume d'alcool à prendre est égal :

$$438 \times \frac{48}{86} = 244,4.$$

On obtient le volume d'eau qui doit être ajouté à l'esprit en cherchant dans la table du mouillage celui que prendraient 1000 litres du même esprit pour être converti en 48. Je trouve 834, et en multipliant par ce nombre 244 lit. 4, et divisant le produit par 1000, j'ai 203 lit. 8 pour le volume de l'eau du mouillage. (Gay-Lussac, 1824, p. 56, 57.)

Mélanges d'esprits de degrés différents. 1° Supposons qu'on ait un certain volume d'esprit d'une force donnée, et que l'on veuille l'affaiblir avec un autre liquide alcoolique plus faible.

Le volume cherché de l'esprit le plus faible est égal au volume de l'esprit donné par la différence de la plus grande force à la moyenne, divisé par la différence de la force moyenne à la plus petite.

Si l'on a par exemple 708 litres de 88°, et qu'on veuille en faire du 46° avec du 34°, le volume de ce dernier qu'il faut prendre est égal à

$$708 \times \frac{88 - 46}{46 - 34} = 2478 \text{ litres.}$$

Par un calcul exact, c'est-à-dire en tenant compte de la contraction, le volume du même liquide est 2574 litres. La différence entre ces deux volumes est de 2574 litres — 2478 = 96 litres ou 1/26. C'est la quantité de 34° qui manque pour convertir les 708 litres de 88° en 46°. On sera donc obligé, après avoir fait le mélange dans les proportions indiquées ci-dessus, d'en prendre la force réelle, et d'ajouter ce qui manque de 34° pour obtenir le 46°.

2° Lorsque ce sera l'esprit le plus faible que l'on voudra remonter en totalité avec un esprit plus fort, le volume de ce dernier sera égal au volume du premier multiplié par la différence de la force moyenne à la plus petite, et divisé par la différence de la plus grande force à la moyenne.

On a par exemple 2478 litres de 34°, on veut en faire du 46° en le mêlant avec du 88°. Le volume du 88° à prendre est égal à

$$2478 \times \frac{46 - 34}{88 - 46} = 708 \text{ litres.}$$

3° Enfin si l'on veut faire un volume donné d'un liquide spiritueux d'une force connue avec deux autres liquides, l'un plus faible, l'autre plus fort que le premier, on trouvera le volume de l'esprit le plus fort, en multipliant le volume donné de l'esprit qu'on veut obtenir, par la différence de la force moyenne à la plus petite, et en divisant le produit par la différence de la plus grande force à la plus petite. Le volume de liquide spiritueux le plus faible est égal à la différence du volume donné à celui que l'on vient de trouver.

On veut faire 3186 litres de 46° avec du 34° et du 88°. Le volume de l'esprit le plus fort est égal à

$$3186 \times \frac{46 - 34}{88 - 34} = 708 \text{ litres.}$$

Le volume de l'esprit le plus faible est égal à

$$3186 - 708 = 2478.$$

Ces règles ne donnent que des résultats approximatifs, dont la différence peut s'élever à 1/25 (Gay-Lussac, *loc. cit.*).

Comme on le voit d'après ces exemples pris dans l'instruction, si le mouillage avec l'eau présente une grande simplicité et une correction parfaite, il n'en est plus de même quand il s'agit de mélanger entre eux des alcools de spirituosités différentes.

Frappé de ces inconvénients et désireux d'abréger toutes ces opérations, un pharmacien de la marine, Lejeune, dans une thèse inaugurale d'une valeur réelle présentée, en 1872, à l'École supérieure de pharmacie de Paris, a donné la description d'un nouvel alcoomètre, dispensant de recourir à des tables spéciales pour la détermination de la force réelle, donnant de nouveaux degrés *dits pondéraux*, indiquant exactement les proportions d'eau et d'alcool absolu d'un mélange ; en facilitant ainsi les coupages, et portant sur sa tige même un moyen de corriger l'influence de la température sur les degrés pondéraux. Ce nouvel instrument, le *pese-alcool*, présente les mêmes dispositions que l'alcoomètre centésimal dont il reproduit les degrés sur une échelle spéciale. Une seconde échelle indique les degrés pondéraux ou la composition en poids de l'alcool essayé. En regard des degrés volumétriques et pondéraux, se trouvent les coefficients de correction, figurés par

deux petits chiffres représentant des centièmes de degré, le zéro et la virgule ayant été supprimés pour plus de facilité de lecture. Ces coefficients de correction indiquent la variation que chaque degré alcoométrique éprouve pour un changement de température de 1 degré. Il faut remarquer que ces coefficients de degrés pondéraux sont moins variables que ceux des degrés centésimaux. Ceci tient à ce que les degrés pondéraux croissent moins vite et plus régulièrement que les autres. Une petite croix sépare sur l'échelle les degrés auxquels convient le même coefficient. Ainsi une croix en face de 47° pondéraux, et une autre en face de 80°, avec le coefficient 34 entre les deux, indique que 34 ou mieux 0, 34 est le coefficient de correction des degrés pondéraux comparés entre 47° et 81°. Leur usage est des plus faciles et supprime l'emploi des tables de la force réelle de Gay-Lussac. Ainsi un alcool marque 82° à 25°. Le coefficient de correction placé en face de 82° est 0,33. Comme il indique la variation éprouvée par le degré alcoométrique pour 1 degré de température à partir de 15°, pour 10° (de 15 à 25°) la correction sera $3 = 0,33 \times 10$, qu'il faudra retrancher de 82 c. c. qui donne 79 pour la force réelle, résultat auquel on serait arrivé aussi par les tables de Gay-Lussac.

C'est, on le voit, la formule de Francœur où la constante 0,4 est remplacée par le coefficient de correction qu'on peut désigner par K, ce qui mène à la formule $x = d + Kt$. La correction des degrés volumétriques se fait comme celle des degrés pondéraux.

La coïncidence des deux échelles pondérale et volumétrique rend la connaissance des proportions pondérales des plus faciles. Le pèse-alcool affleure-t-il jusqu'à 45° centésimaux, nous voyons de suite que le degré pondéral qui correspond à cet affleurement est de 37 et une fraction qu'on peut évaluer à 7 ou 8, ce qui nous indique que dans 100 grammes d'alcool à 45° il y a 37 gr. 8 d'alcool pur et par suite 62 gr. 2 d'eau. L'emploi de ces degrés pondéraux présente un avantage considérable en facilitant les opérations de mouillage, parce qu'ils donnent les proportions exactes, *en poids*, d'alcool absolu et d'eau qui entrent dans un mélange, ce que l'alcoomètre centésimal ne fait pas directement. Prenons un exemple. Supposons qu'on ait 25 kilos d'alcool à amener à 60° centésimaux, on en prend le degré pondéral, soit 72 gr. 4 à 25°. Avec la correction de 10° de température par le coefficient 0,34 on a exactement $72,4—3,4 = 69$. Dans un kilogramme d'alcool il y a donc 0 kil. 690 d'alcool pur ou dans 25 kilos $0,690 \times 25$. Or on sait que pour faire un kilogramme d'alcool à 60° il faut 0 kil. 5216 d'alcool absolu d'après la formule P=VD. Autant de fois 0,5216 seront contenus dans $0,690 \times 25$, autant de kilogrammes d'alcool à 60° on obtiendra :

$$\frac{0,690 \times 25}{0,5216} = 33 \text{ kil. d'alcool à } 60°.$$

La quantité d'eau s'obtient par différence : $33 — 25 =$ 8 kilos d'eau. Toutes ces opérations se font avec une rapidité que ne comporte pas la méthode de Gay-Lussac. Il aurait fallu en effet (voy. l'instruction) : Mesurer l'alcool fort; déterminer la force en consultant les tables pour la correction; calculer la quantité d'alcool à 60° qu'on obtiendrait; consulter les tables pour savoir combien il faut ajouter d'eau à 1000 litres d'alcool à 76° C. (correspondant à 69 grammes) pour avoir de l'alcool à 60°; appliquer par un calcul proportionnel le chiffre trouvé au volume de l'alcool qu'on doit affaiblir.

L'avantage reste donc pour la rapidité à l'emploi du pèse-alcool dont l'exactitude ne laisse rien à désirer. Les règles données par Gay-Lussac pour les mélanges d'alcool de degrés différents, comportent comme nous l'avons vu des erreurs s'élevant parfois à 1/25. Elles sont des plus compliquées. En adoptant les degrés pondéraux on arrive au contraire à une grande simplicité de formule et d'opérations, et de plus les résultats sont d'une exactitude complète.

Exemples. 1° Avec du 76° et du 35° faire 20 kil. de 60° C. Après avoir déterminé les degrés pondéraux on trouve que dans un kil. du 76° (69° P) il y a 0,690 d'alcool absolu et dans un kil. du 35° (29° P) il y en a 0,290. Il s'agit d'avoir de l'alcool qui contienne par kil. 0,522 d'alcool pur. Dans les 20 kil. de 60° il y aura donc $0,522 \times 60$. Si x et y représentent en poids respectivement les quantités d'alcool fort et faible qu'on doit prendre, on aura :

$$0,690 \times x + 0,290 \times y = 0,522 \times 20;$$

c'est-à-dire que le poids de l'alcool absolu du 76° plus celui du 35° est égal au poids de l'alcool absolu du 60° résultant de leur mélange.

D'un autre côté $x + y = 20$, d'où $y = 20 — x$.

Faisant les substitutions il vient :

$$0,690 \times x + 0,290 \times 20 - 0,290 \times x = 0,522 \times 20,$$

d'où :

$$x = \frac{20\ (0,522 - 0,290)}{0,690 - 0,290} = 11,600 \text{ kil. d'alcool à } 76°;$$

$$y = 20 - 11,600 = 8,400 \text{ d'alcool à } 35°.$$

2° Transformer 11 k. 600 de 76° en 60° avec du 35°. Combien faudra-t-il de ce dernier et combien obtiendra-t-on de 60° ?

Soit x le poids du 60°, y celui du 35°, on a comme ci-dessus :

$$0,522 \times x = 0,690 \times 11,600 + 0,290 \times y.$$

Or :

$$x = 11,6 + y.$$

En substituant x par cette valeur, on obtient :

$$0,522 \times 11,6\ (0,522 \times y = 0,690 \times 11,6 + 0,290 \times y,$$

d'où :

$$y = \frac{11,6\ (0,690 - 0,522)}{0,522 - 0,290} = 8 \text{ k. } 4 \text{ d'alcool à } 35°;$$

$$x = 11,6 + 8,4 = 20 \text{ kil. d'alcool à } 60°.$$

3° Enfin supposons qu'on veuille remonter 8 kil. 4 de 35° avec du 76° pour former du 60°. Combien faudra-t-il de 76° et combien aura-t-on de 60°·

Soit x le poids du 60° et y celui du 76°, on a :

$$0,690 \times y + 0,290 \times 8,4 = 0,522 \times 8,4 + 0,522 \times y.$$

mais

$$x = 8,4 + y$$

donc par substitution on a :

$$0,690 \times y + 0,290 \times 8,4 = 0,522 \times 8,4 \times 0,522 \times y.$$

d'où :

$$y = \frac{8,4 (0,522 - 0,290)}{0,690 - 0,522} = 11 \text{ kil. } 6 \text{ d'alcool à } 76°,$$

et :

$$x = 8,4 + 11,6 = 20 \text{ kil. d'alcool à } 60°.$$

Deux tableaux accompagnent le pèse-alcool de Lejeune. Le premier renferme 6 colonnes :

Colonne 1. Correspondance des degrés Cartier et centésimaux;

Colonne 2. Degré centésimal et quantité d'alcool pour 100 en volume contenu dans un liquide alcoolique;

Colonnes 3 et 4. Quantités en poids d'eau et d'alcool contenus dans 100 centimètres cubes d'un mélange ;

Colonnes 5 et 6. Alcool et eau en poids dans 100 grammes de mélange ;

Colonne 7. Densités;

Colonne 8. Coefficients de correction.

Le second tableau comporte 4 colonnes :

1° Degrés centésimaux;

2° Degrés pondéraux;

3° Densités;

4° Coefficients de correction.

L'emploi de ces deux tableaux indiqué dans la thèse de Lejeune est des plus faciles et des plus ingénieux en simplifiant les calculs en poids et en volumes. Comme tous ceux qui se sont occupés d'alcoométrie, et qui ont été à même de constater les inconvénients inhérents à l'emploi des volumes, Lejeune proposait de substituer les poids aux volumes dans l'évaluation des alcools, et ajoutait avec raison que les transactions commerciales elles-mêmes, tant au point de vue des particuliers qu'au point de vue de l'État dans la perception des droits, gagneraient à l'emploi de ce procédé. Du reste dans la marine l'alcool se prend au poids, et non au volume. Cette substitution ne présenterait peut-être pas autant d'intérêt pour les vins qui cependant se vendent le plus communément au poids.

Nous renvoyons à l'article VINS l'étude des différents instruments proposés ou usités pour la constatation de la quantité d'alcool contenue dans des liquides peu alcooliques comme les vins ou les liqueurs sucrées. Mais nous devons dire quelques mots de deux alcoomètres spéciaux employés l'un en France, l'autre en Angleterre, à cause de l'importance des transactions commerciales pour lesquelles ils servent de contrôle. Le premier est le *tessa* dont font usage depuis plus d'un siècle les négociants et les producteurs d'eaux-de-vie de la Charente et de la Charente-Inférieure, les deux départements de France qui produisent le plus d'eaux-de-vie. C'est un aréomètre à degrés égaux, mais dont la graduation est laissée dans le plus grand vague. Le zéro correspond au degré le plus faible des vieilles eaux-de-vie et 10° indique le degré le plus fort des cognacs dits *fine champagne* du nom du pays qui les produit. Ce sont les seules bases qu'ait pu trouver Bernard, professeur de physique à Cognac, qui a fait du *tessa* et de l'alcoométrie en général une étude approfondie dans sa brochure *l'Alcoométrie* (Paris, Gauthier-Villars, 1875). La graduation continue, toujours en degrés égaux, jusqu'à 21° qui correspond à l'alcool à 98°. Cet alcoomètre est gradué à 10° Réaumur et un thermomètre Réaumur l'accompagne. La correction de température se fait par chaque degré R. *au-dessous* de 10° en retranchant 1/8 de degré *tessa* et pour chaque degré R. *au-dessus* de 10° R. en ajoutant 1/8 de degré *tessa*. On voit combien cet instrument est défectueux et combien il s'écarte des règles qui doivent présider à la construction et à l'emploi des aréomètres. Le défaut de points fixes pour sa graduation rend même presque impossible une table de concordance entre les degrés *tessa* et les degrés centésimaux; de là des contestations sans nombre entre les producteurs ou les vendeurs qui se servent du *tessa* et les agents du fisc qui n'emploient que l'alcoomètre de Gay-Lussac. Pour remédier à ce défaut capital, M. Bernard après de longs et minutieux travaux est arrivé à établir une table de concordance qui peut atténuer jusqu'à un certain point les graves inconvénients résultant de l'emploi d'un instrument aussi peu exact, et n'offrant aucune garantie sérieuse. Malgré la routine qui persiste à s'en servir encore, le *tessa* disparaîtra certainement devant l'alcoomètre centésimal ou pondéral.

Le second aréomètre, hydromètre de Sikes, *Sikes's hydrometer*, est surtout usité en Angleterre et dans les colonies anglaises. Il est à poids et à volume, variables. Les départements producteurs d'eaux-de-vie faisant avec ces contrées un commerce considérable sont souvent obligés d'exprimer les quantités vendues en unités anglaises, en *gallons* pour le volume, en *esprit de preuve* pour le degré. L'unité adoptée en Angleterre n'est pas en effet le centième d'alcool pur comme dans l'alcoomètre centésimal, mais le centième d'un alcool à 57° C. environ appelé *proof spirit* (esprit de preuve). Cet esprit de preuve est un alcool dont 13 volumes doivent peser autant que 12 volumes d'eau, tous deux étant pris à 51°. Farenheit (Acte du Parlement, 2 juillet 1816). Le degré est exprimé en centièmes d'esprit de preuve. On dit 30 pour 100 au-dessus de preuve, (*over* ou *above proof*), 30 pour 100 au-dessous (*under* ou *below proof*). A 30 pour 100 au-dessus 100 vol. de cet esprit donnent par dilution avec l'eau 130 vol. de *proof spirit*. A 30 pour 100 au-dessous 100 vol. renferment 100 — 30 = 70 vol. de *proof spirit*. L'instrument, l'*hydromètre*, est en cuivre doré à tige fixe dont le renflement est considérable, globulaire. La tige est divisée en 10 degrés égaux subdivisés supérieurement en 10 parties égales et la graduation est descendante. A ce zéro correspond l'alcool à 0,825 de densité à + 15°, 56 C. appelé *standard alcohol*, c'est-à-dire que le zéro est à la partie supérieure. L'hydromètre est accompagné d'un thermomètre Farenheit et de deux règles à calcul, l'une pour la correction du degré, l'autre pour le calcul du prix. Un artifice particulier permet à la tige qui a 6 cent. de long de donner les mêmes indications qu'une tige dix fois plus longue. Ce sont neuf poids additionnels marqués 10, 20, 30, etc., et un dixième appelé *chapeau* qui sert à vérifier l'instrument.

Ces poids sont réglés de telle façon que l'affleurement ayant lieu au point 0°, avec un poids, ait lieu au point 10° avec le poids additionnel immédiatement inférieur. — Le poids 90 fait affleurer la tige au point 10° dans l'eau pure à 51° F. Dans l'esprit de preuve à 51° F. le poids 60 fait affleurer l'instrument à 0,8 division. — Quant au chapeau il sert à vérifier l'instrument. Placé sur la tige quand on emploie le poids 60, il doit la faire affleurer dans l'*eau distillée* à 51° F. à la division 0,8; il représente donc la surcharge nécessaire pour que dans l'eau et l'esprit de preuve à 51° F. l'affleurement ait lieu au même point. Il y a donc là deux points fixes, l'esprit de preuve et l'eau distillée, qui donnent une certaine justesse à l'instrument.

Pour s'en servir on lit le point d'affleurement obtenu avec le poids additionnel convenable. On ajoute au chiffre marqué sur ce poids, soit 40 par exemple, le nombre de divisions qui émergent, soit 6, en tout 46, et on constate la température au thermomètre Faren-

heit. On cherche ensuite dans la table la page portant en tête la température, et dans cette page le nombre 46 obtenu comme nous l'avons dit. En face de ce nombre est la quantité pour 100 au-dessus ou au-dessous de preuve. M. Bernard auquel nous empruntons ces données dit avec raison que l'emploi de cet instrument présente une complication plus grande que celui des autres aréomètres. Les avantages présentés par la petitesse de la tige et sa sensibilité sont contre-balancés par l'emploi de poids additionnels et d'une table de 100 pages in-8°, de plus l'instrument étant métallique peut se déformer facilement. Une table dressée par MM. Ruau et Salleron, et basée sur le calcul des densités, donne la concordance entre les degrés anglais et les degrés centésimaux. L'esprit de preuve, *proof spirit*, correspond environ à 57° centésimaux.

Vérification de l'alcoomètre. Pour vérifier si l'alcoomètre centésimal est régulièrement gradué, M. Collardeau emploie le procédé suivant : On compose trois ou quatre mélanges alcooliques de diverses forces, de manière que deux de ces mélanges correspondent à peu près aux degrés extrêmes marqués par l'alcoomètre et les deux autres mélanges aux degrés intermédiaires. On pèse, *très exactement*, un litre de chacun de ces mélanges à la température de 15°. On corrige cette pesée de la perte de poids dans l'air, égale à très peu près à 1°, 3. On a aussi par les pesées la densité de l'alcool à 15° par rapport à celle de l'eau à 4°. On cherche alors dans la table, le degré alcoolique correspondant à cette densité, et si l'alcoomètre est exactement gradué, il doit indiquer le degré obtenu à l'aide de cette table.

Il importe de remarquer que l'instrument doit avoir été soigneusement nettoyé avec un linge imbibé d'alcool en évitant le contact des doigts qui laissent toujours quelques parcelles graisseuses faussant les données. L'éprouvette doit être en verre, et assez large pour que l'alcoomètre ne se colle pas aux parois. Enfin la lecture du degré doit se faire en prenant le niveau au-dessous du liquide et non au-dessus, à cause de la formation du ménisque.

ALCORNOQUE (Écorce d'). Après avoir été attribuée à différents végétaux, cette écorce a été reconnue par Humboldt et Bonpland comme produite par le *Bowdichia Virgilioides* (Légumineuses papilionacées, tribu des Sophorées).

L'Alcornoque du Brésil provient du *B. major* (*mart.*).

Cette écorce est ordinairement en morceaux aplatis, rougeâtres en dessus, jaunes en dedans. Sa saveur est amère.

Après avoir été employée comme astringent antiphthisique, elle est aujourd'hui inusitée. Freuzel en a retiré une substance grasse cristallisable, l'alcornine, dont la formule est inconnue.

ALCYON (*Alcyonium* L.). Polypier, de la famille des alcyonides, ordre des alcyonaires, à polypes rétractiles, à 8 tentacules bipinnées et 8 replis mésentéroïdes non calcifiés. La colonie est dépourvue d'axe et ne renferme qu'un petit nombre de spicules calcaires. Ce polypier réduit en poudre était usité à l'extérieur contre les maladies de la peau, à l'intérieur dans l'hydropisie, etc. Cette poudre est principalement formée de carbonate de chaux.

ALDEA DEL REY. (Province de Ciudad-Real et à cinq lieues de cette ville, district de Almodovar del Campo. A une demi-heure du village, on, trouve une fontaine acidule, dont les eaux sont employées avec succès dans les maladies de l'estomac (G. Lopez).

ALDEA DEL RIO. Sulfureuse froide. Province de Santander, district de Reinosa (Rubio).

ALDÉHYDE. Chimie. Nous renvoyons plus bas au mot ALDÉHYDES en général pour l'étude de la constitution de ce corps.

L'aldéhyde proprement dit C^2H^4O ou hydrure d'acétyle C^2H^3O,H est le produit d'oxydation de l'alcool de vin ou hydrate d'éthyle.

Le procédé le plus généralement employé pour obtenir ce produit est celui de Liebig dont nous empruntons la description à Hétet (*Manuel de chimie organique élémentaire*).

On introduit dans une cornue *très spacieuse* et, successivement :

Acide sulfurique	6
Eau	4
Alcool à 90°	4
Bioxyde de manganèse en poudre	6

On chauffe alors très doucement, la réaction commence et le mélange boursoufle; quand le liquide a repris son homogénéité, on distille doucement et l'on reçoit le produit dans un récipient refroidi.

Ce premier produit est de l'aldéhyde impur renfermant entre autres corps étrangers de l'alcool, de l'éther sulfurique, de l'acétate et du formiate d'éthyle. Pour le purifier on le redistille au bain-marie avec du chlorure de calcium, mais la température ne doit pas dépasser 50 degrés; le produit de la rectification est traité, dans un ballon refroidi à la glace, par deux fois son volume d'éther ordinaire, puis l'on sature de gaz ammoniac.

On voit alors déposer de beaux cristaux d'aldéhyde ammoniac que l'on lave à l'éther et qu'on laisse sécher à l'air.

Pour obtenir l'aldéhyde il n'y a plus qu'à traiter dans une cornue ces cristaux par l'acide sulfurique étendu et à distiller au bain-marie. Il se forme du sulfate d'ammonium et il distille de l'aldéhyde.

Celui-ci rectifié après desséchement sur du chlorure de calcium, se présente sous la forme d'un liquide incolore à odeur suffocante, de réaction neutre. Sa densité est de 0,79, il bout à 21 degrés et est très soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

L'aldéhyde s'oxyde facilement à l'air et se transforme en acide acétique.

Traité par l'ammoniaque et les sulfates alcalins il forme des combinaisons cristallines.

Si l'on projette de l'aldéhyde dans une solution d'azotate d'argent il y a immédiatement réduction du sel et l'argent, forme miroir sur les parois du verre.

Propriétés physiologiques. Des expériences faites par Lussana et Albertoni (*Sull'alcool, sull'aldeide e sugli eteri vinici*, in *Lo Sperimentale*, déc. 1874, p. 753) et surtout Dujardin-Beaumetz et Audigé (*Recherches expérimentales sur la puissance toxique des alcools*, Paris, 1879) il résulte que l'aldéhyde est un toxique très violent, qui injecté sous la peau à raison de 2 gr. par kilogramme du poids du corps détermine une mort foudroyante. A la dose de 80 centigrammes par kilog. les effets ne sont pas mortels, mais la scène toxique est

très grave; l'animal, très agité, crie et court en titubant comme un homme ivre, puis il s'arrête, se raidit et pendant quelque temps des convulsions générales se manifestent. Après la crise convulsive il est incapable de se tenir debout, la respiration s'accélère, la température baisse pour s'élever ensuite quand la santé reviendra, les pupilles sont dilatées. Ce n'est qu'au bout de plusieurs heures que les phénomènes s'amendent. Mais pendant longtemps la marche est irrégulière.

L'odeur suffocante de l'aldéhyde peut amener des accidents plus graves que ceux causés par la respiration large du gaz ammoniac.

Les eaux-de-vie obtenues de la première rectification des alcools de betterave renferment souvent de l'aldéhyde; cette petite quantité a suffi pour déterminer chez les buveurs une ivresse foudroyante, rappelant les phénomènes toxiques relatés dans les expériences indiquées plus haut.

L'aldéhyde intéresse plus la médecine légale que la thérapeutique; c'est un agent dangereux à manier et les essais d'emploi qui ont été faits comme anesthésiques sont certainement inutiles et dangereux.

Le principal produit dérivé de l'aldéhyde, le chloral, est au contraire un médicament précieux autrement intéressant que l'aldéhyde même. C'est un dérivé chloré de ce corps. (Voy. CHLORAL.)

ALDÉHYDES. Les aldéhydes représentent un type chimique important qui est pour la série des radicaux acides ce que les hydrocarbures sont aux radicaux simplement hydrocarburés. Ce sont donc des hydrures de radicaux acides.

C^2H^3O,H	CH^3H
Hydrure d'acétyle.	Hydrure de méthyle.

Le premier aldéhyde connu est l'aldéhyde éthylique; il a donné son nom à la série et a été ainsi dénommé par Liebig parce qu'il représente de l'alcool déshydrogéné.

Les aldéhydes en effet se forment par oxydation de l'alcool correspondant avec remplacement de H^2 du radical par un atome d'oxygène. Ils représentent donc le premier terme de l'acétification. Soit l'alcool de vin C^2H^6O, on obtiendra en l'oxydant :

$$C^2H^6O + O = C^2H^4O + H^2O,$$

et si l'on pousse l'oxydation plus loin :

$$C^2H^4O + O = C^2H^4O^2$$

Acide acétique.

Dans ces corps on peut considérer le radical alcoolique C^2H^5 comme décomposé, et l'on peut écrire :

C^2H^3O,H, aldéhyde ou hydrure d'acétyle;

C^2H^3O,HO, acide acétique ou hydrate d'acétyle.

De tous les aldéhydes un seul intéresse un peu la médecine, c'est l'aldéhyde éthylique (voy. ce mot). Les autres aldéhydes sont moins intéressants; voici les principaux, curieux surtout par les corps auxquels ils donnent naissance par oxydation.

L'*aldéhyde salicylique* se trouve dans l'essence de reine des prés, c'est l'essence de Wintergreen. On trouve l'*aldéhyde cuminique* dans l'essence de cumin, l'*aldéhyde benzoïque* dans l'essence d'amandes amères.

Dans l'essence de cannelle existe l'*aldéhyde cinnamique* : ce composé se trouve aussi dans les produits de la réaction de la pancréatine sur la fibrine. (J. OSSIKOVSZKY in *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XIII, p. 326, 1880.)

La distillation des matières grasses donne lieu à la formation de quelques aldéhydes intéressants : c'est ainsi que la glycérine se transforme en *acroléine* ou *aldéhyde allylique*. Lorsqu'on éteint une bougie et qu'il y reste un point d'ignition, l'odeur âcre que l'on sent n'est autre que le parfum de l'acroléine qui se forme dans la combustion incomplète des matières grasses qui imprégnent la mèche.

ALDEIRE. (Province de Grenade, district de Guadix.) Ferrugineuse carbonatée. Il y a aussi des sources sulfureuses.

ALDENEU. Une des plus hautes stations sulfureuses (1324 mètres); elle est située dans le canton des Grisons, sur la rive droite de l'Albula, torrent qui descend de la vallée de Davos pour rejoindre à Thusis le Rhin inférieur. C'est un climat de montagnes, tonique, réconfortant, qui place le malade dans des conditions avantageuses pour l'absorption et le bon effet des eaux. Durant la saison, le thermomètre ne s'élève pas au-dessus de 30 degrés et ne s'abaisse pas au-dessous de 7°,05; la moyenne se tient entre 12°,5 et 15 degrés, les variations de température sont fréquentes.

Aldeneu se trouve à 7 heures 1/2 de Coire, station de chemin de fer la plus voisine. La source est sulfatée calcique, froide (10 degrés); elle contient un peu de sulfate de soude et de magnésie, et de l'hydrogène sulfuré, 0,001. (Lowis en a trouvé 14 fois plus que von Planta.) Les sources voisines de *Tiefenkasten*, chlorurées sodiques, sulfatées magnésiques ferrugineuses, et de *Solis*, qui offrent une composition moins complexe et qui renferment de l'iode, sont aussi bues dans l'établissement. Alveneu est conseillé dans la pléthore abdominale, les catarrhes chroniques des organes respiratoires, la scrofule, les intoxications métalliques (Valentiner).

ALE (Bière du genre). Cette bière est blanche, parce que l'on a empêché la coloration du malt. Il en existe un certain nombre dont la composition diffère un peu ainsi que la teneur en alcool.

	ALCOOL %	EXTRAIT %	CENDRES %	ACIDE carbonique.
Ale de Burton......	6,2	7,0	»	»
Pale-ale............	6,5	5,10	»	»
India Pale-ale......	5,41	5,90	»	»
Ale de garde.......	8,3	5,2	»	»
Ale ordinaire.......	5,4	4,81	0,36	»
Schotch-ale d'Edimbourg........	8,5	10,9	»	0,15
Sparking-ale.......	7,25	7,50	»	»

CH. GIRARD et J. A. PABST (*Agenda du chimiste*, 1881).

ALÈGRE (Pilules de capsicum d'). La formule est :

Extrait aqueux de *Capsicum annuum*, 80 centigrammes. Faites selon l'art 4 pilules, à prendre deux le matin et deux le soir. On peut également employer la *poudre* au lieu de l'extrait sous la même forme et à la même dose (BOUCHARDAT, *Form. mag.*, p. 166).

M. Jeannel (*Form. intern.*, p. 518) donne pour ces pilules la formule suivante :

Poudre de capsique (*Capsicum annuum*).	1 décigramme.
Miel (*Apis mellifica*)	aa. Quantités suffisantes.
Poudre de réglisse.......................	

Mêlez; pour une pilule. — Ces pilules sont ordonnées contre les hémorrhoïdes douloureuses et engorgées. — La dose est de 5 à 20 pilules par jour, en deux fois.

ALÉOUTIENNES (Iles). (Amérique du Nord, près du détroit de Behring.) Volcans et eaux chaudes jaillissant en grande quantité.

ALEP. Voy. GALLES D'ALEP.

ALEPPO. Voy. GALLES D'ALEP.

ALET. Petite ville du département de l'Aude, dans l'arrondissement de Limoux, sur le chemin de fer de Carcassonne à Quillan. Situées dans la vallée de l'Aude, très étroite en cet endroit, les sources d'Alet sont au nombre de quatre : elles ont été analysées par Ossian Henry, Commaille et Filhol, renferment une très petite quantité de matières fixes et peuvent être rangées parmi les indéterminées thermales. L'une d'elles est ferrugineuse. On y a également signalé la présence de l'arsenic, *Sources des Bains*, de 28° à 30°, résidu fixe, 0,527.

Source de la Buvette ou *du Rocher*, résidu fixe, 0,6208, un peu de bicarbonate de soude.

Source chaude, 20°, *Source ferrugineuse froide* (eau rouge), seulement 0,210 de résidu. Sesquioxyde de fer, 0,024.

Les eaux d'Alet présentent de plus une très petite quantité d'acide carbonique libre. Ces eaux sont bues à la source et transportées, elles sont d'une très facile digestibilité, et comme telles conviennent dans les affections de l'estomac, la dyspepsie, l'anémie, la chlorose, les vomissements. On les prescrit également contre les catarrhes de la vessie, et en général pour un certain nombre de cas auxquels la médication sédative est appropriée dans les mêmes circonstances que d'autres eaux également peu minéralisées (Plombières, Ragatz, Luxeuil, etc.). Il existe un établissement suffisamment installé.

ANALYSE : FILHOL, 1877

	Source des Bains.	Source de la Buvette ou du Rocher.
Acide carbonique libre	0,0589	0,0636
Bicarbonate de chaux	0,2702	0,2206
— de magnésie	0,1081	0,1052
— d'ammoniaque	0,0061	0,0054
— de protoxyde de fer	0,0050	0,0080
— de protox. de mangan.	0,0013	0,0011
— de lithine	traces	traces
Chlorure de sodium	0,0423	0,0339
Iodure	traces	traces
Sulfate de chaux	0,0292	0,0255
Azotate de potasse	0,0022	0,0019
Silicate de potasse	0,0072	0,0070
— de chaux	0,0235	0,0163
Phosphate de chaux	0,0235	0,0163
Arsenic	0,0001	0,0001
Cuivre	traces	traces
Matières organiques	traces	traces
	0,5750	0,5771

ALETRIS. (De *Aletris*, qui fait de la farine.) Genre de Liliacées établi par Linné et ainsi nommé parce qu'une des espèces, l'*A. farinosa*, présente un périanthe recouvert de poils blancs, rappelant l'aspect de la farine par leur finesse.

Les *Aletris* sont des plantes à racines fibreuses dépourvues de bulbes, et dont le réceptacle concave établit le passage entre les Liliacées vraies et les Amaryllidées. Elles ont été placées parfois dans les Hémérodacées (*Dict.* de Baillon).

ALEXANDERBAD. A une demi-lieue de Wunsiedel, dans la haute Franconie bavaroise, à quatre lieues de la station de Schwarzenbach, sur la ligne de Munich à Hof et à Leipsig. On y trouve une source ferrugineuse froide (9°, 4) avec quelques sels terreux, et un petit établissement de bains.

Carbonate de chaux	0,142
— de magnésie	0,030
— de soude	0,032
— de fer	0,031
Chlorure de sodium	0,021
Sulfate de soude	0,011
	0,267
Gaz acide carbonique	1000 c.c.

ALEXISBAD. Station de second ordre, mais assez fréquentée, dans la jolie vallée de la Selke (Selkethal), à 408 mètres d'altitude et sur le versant inférieur des montagnes du Harz. Alexisbad est situé à égale distance des deux stations de Quedlinburg et de Ballenstedt, qui se relient à la ligne de Halle à Brunswick, par Halberstadt, et dans le grand-duché d'Anhalt.

Les sources sont au nombre de deux, froides : l'Alexisbrunnen et le Selkebrunnen; elles sont toutes les deux ferrugineuses, mais l'Alexisbrunnen contient le fer à l'état de bicarbonate (0,044) et de l'acide carbonique à l'état libre (294 c. c.), ce qui lui donne un goût acidulé. Le Selkebrunnen, au contraire, ne renferme pas d'acide carbonique libre, mais est signalé par Gubler comme une des sources les plus remarquables par ses proportions de sulfate. Elle en renferme en effet 0,056 et 0,104 de chlorate de fer. D'après Rahn, ces sources sont surtout utiles contre les flueurs blanches, les catarrhes chroniques de la vessie, les sueurs profuses. Cures de petit lait, raisin. Cabinets de bains dans l'établissement, 16. Il existe à un quart d'heure de là une troisième source dite d'Ernabrunnen.

ANALYSE : ALEXISBAD

	ALEXISBRUNNEN Température, 8°,75.	SELKEBRUNNEN Température, 11°,8.
Bicarbonate de fer	0,0447	
— de manganèse	0,0250	
— de chaux	0.1104	
— de magnésie	0,0533	
Chlorure de potassium	0,0207	
— de magnésium	»	0,01288
— de fer	»	0,10470
Sulfate de soude	0,0944	0,02274
— de potasse	0,0509	
— de magnésie	»	0,06014
— de chaux	0,0528	0,10292
— d'oxyde de fer	»	0,05628
— de manganèse	»	0,02514
Acide phosphorique	0,0034	»
Silice	0,0279	0,01950
Alumine	0,0001	»
Matières extractives	»	0,07750
	0,5118	0,4 110

Acide carbonique .... 294cc.

(PUSCH.)
(SONNENSCHEIN.)

ALFA. Terme arabe, qui sert à désigner un certain nombre de Graminées croissant dans le nord de l'Afrique et particulièrement en Algérie dans les terrains arides de la province d'Oran. L'espèce la plus usitée est le *Stipa tenacissima* dont l'exportation est estimée à huit millions de francs. Elle se partage ainsi :

Angleterre	72	pour 100 de l'exportation totale.	
Espagne	18	—	—
France	4	—	—
Belgique	3,5	—	—
Portugal	2,5	—	—

L'Alfa sert à fabriquer des cordages, des paniers, des nattes. En Angleterre la papeterie en emploie des quantités considérables. Il est surtout employé à cause de sa résistance à la fermentation.

ALFARO. A une demi-lieue de Rioja et à deux heures d'Alméria (Andalousie), chef-lieu de la province. La température exacte et l'analyse de ces eaux n'ont pas été enregistrées; tout ce qu'on sait d'elles, c'est que ces sources sont sulfureuses et froides qu'elles sont particulièrement recommandées dans l'herpétisme et ses diverses manifestations. On ne trouve qu'un établissement précaire et tout autour, pour logement, de très modestes constructions. Mais ces eaux ont été déclarées d'utilité publique, et les projets que l'on fait pour leur aménagement, permettent de croire qu'elles seront bientôt plus en rapport avec la réputation qu'on leur a faite.

ALFIANO NOTTA. (Province d'Alexandrie.) 4 sources froides, salines, sulfurées, iodurées d'après Cantu, mais dont l'analyse complète n'a pas été faite. Ces eaux ne s'emploient qu'en boisson, il n'y a pas d'établissement. (*Annuaire officiel des eaux minérales italiennes.*)

ALFORD. Cette source saline, chlorurée sodique, aujourd'hui totalement délaissée comme beaucoup d'eaux de même nature dans la Grande-Bretagne, est à six milles de Bath. Elle jouit d'une grande vogue dans la seconde moitié du dix-septième siècle, alors qu'on l'employait en boisson comme préparatif au traitement par les eaux de Bath, ou bien pendant la saison faite dans cette dernière ville, quand il était utile de faire usage d'une eau un peu purgative. Cet emploi de l'eau d'Alford alla même jusqu'à l'abus et l'excès. Maintenant sans importance. (MACPHERSON, *Our baths and wells.*)

ALFOVACA DE CORRA. Voy. JABORANDI.

ALGARINEJO. (Province de Grenade, district de Montefrio.) Hydro-sulfureuse froide, peu chargée en principes.

ALGAROBIA GLANDULOSA. Légumineuse originaire des Antilles, rangée par H. Baillon dans le genre *Prosopis*. Son nom vient du mot espagnol *Algaroba*, qui sert à désigner le fruit du Caroubier et par extension toutes les gousses sucrées, pulpeuses. Cette plante laisse exsuder une gomme nommée *gomme de Murquite* et qui est employée aux États-Unis pour faire des pâtes pectorales.

ALGER. Depuis l'époque où pour la première fois, après l'occupation française, la ville d'Alger est devenue le séjour d'hiver d'un certain nombre de malades, les opinions ont beaucoup varié sur les avantages ou les inconvénients de son climat. On pourrait même juger par cet exemple de la difficulté qu'on trouve à déterminer l'ensemble des conditions délicates qui font qu'une résidence est plus ou moins indiquée pour la cure des affections pulmonaires. D'abord rivale préférée de bien des stations méditerranéennes, Alger a vu sa vogue tomber en partie, certaines stations de l'intérieur, telles que Bouffarik et Blidah, se peupler à son détriment. Aujourd'hui encore, les opinions sont partagées à son égard : c'est un lieu d'hibernation agréable, qui offre une foule de ressources aux santés délicates, mais pour beaucoup convient moins aux phthisiques, surtout aux sujets excitables disposés aux congestions, aux hémorrhagies, tandis que les formes torpides s'en trouveraient mieux. Pour d'autres (Jaccoud), parmi les stations de plaine, du moment que Madère n'est pas abordable, Alger est encore une de celles que l'on doit préférer. Entre ces deux façons d'apprécier, il est difficile de se prononcer. Au congrès médical de Genève, le climat d'Alger a été attaqué et défendu avec une égale ardeur.

La ville est étalée sur le flanc d'une colline en face de la mer, et protégée du côté de la terre par les premiers contre-forts du Tell. Elle est située par 36°, 47 de latitude nord-ouest, 0,43 de longitude est.

Elle est exposée à l'est plutôt qu'au nord. Le séjour des malades est, de préférence aux parties basses de la ville plus exposées aux vents, la banlieue avoisinante, plus élevée, mieux abritée, principalement le quartier de Mustapha. Celui-ci s'étale sur un coteau couvert de villas, de maisons de santé, orienté est-sud-est pour la partie occidentale, nord-nord-ouest pour la partie orientale. Il est si bien préservé que pour l'uniformité thermique et la tranquilité atmosphérique il ne le céderait guère qu'à Madère (Jaccoud).

Si les moyennes thermométriques pour la saison d'hiver sont assez égales, plusieurs auteurs ont reproché au climat d'Alger des écarts brusques dans la journée, des variations diurnes d'une grande intensité (Pietra-Santa). Ces assertions ne s'accordent guère avec celles du docteur Thomson, qui assure qu on y remarque au contraire une différence minime entre la température des différentes heures de la journée, comme entre la journée et la nuit. D'après ce dernier auteur, la moyenne générale de l'écart est de 4 à 5 degrés. La pression barométrique moyenne est de 762 millimètres pour toute l'année et pour l'hiver de 766. Le nombre des jours pluvieux est de 87. La moyenne hygrométrique pendant les mois d'hiver est 85 degrés (Thomson). La moyenne de la température pendant l'hiver de 13 degrés.

Le vent ouest-nord-ouest est le plus fréquent, le sud-est (sirocco) souffle quelquefois durant l'hiver, mais est bien plus commun en été.

En résumé, et s'il s'agit de tirer de ces renseignements un peu divers une conclusion, Alger, pas plus qu'aucun autre séjour, ne nous offre la perfection en fait de climat, mais néanmoins pourra être d'une grande utilité pour les malades venus de pays froids ou tempérés. Il semble que la tonicité que donne aux natures un peu molles son air vivifiant, soit accompagnée d'une excitation, qui est à redouter dans quelques formes éréthiques. C'est du moins là l'indication qui ressort le plus nettement. Nous ne saurions nous prononcer

autant pour les phthisies hémoptoïques qui, dans bien des cas, sont très loin d'accompagner la forme éréthique proprement dite de la phthisie.

ALGONODALES. (Province de Cadix, district d'Olvera.) Ferrugineuse carbonatée.

ALGUE. Voy. ZOSTÈRE.

ALGUE COMMUNE. Voy. ZOSTÈRE.

ALGUE MARINE. Voy. ZOSTÈRE.

AL GYOGY. Sources alcalines au nombre de trois, situées en Transylvanie, dans la partie méridionale des Karpathes, dans la commune de Gyogy, près Toplicza, sur les bords du fleuve Maros, affluent de la Tisza; une des trois sources a été analysée par Peter Schnell en 1857. Les deux autres ont une composition analogue à la première.

Température, 31°. Sur 10000 parties.

Sulfate de soude	1,1400
— de magnésie	1,8086
Chlorure de sodium	1,0200
Carbonate de soude	5,6173
— de magnésie	1,6100
— de chaux	1,1000
— d'oxyde de fer	0,3500
Acide silicique	0,2265
	13,8724
Acide carbonique libre	9,2200

Ce qui fait en somme 1 gr. 387 de matières fixes pour 1000 parties. Ce sont des sources faiblement minéralisées, thermales, avec une prédominance de bicarbonate de soude. (Dr SLIVANOR, *Les eaux minérales transylvaniennes.*)

ALHAGI. Voy. MANNE.

ALHAMA DE ARAGON. Plusieurs stations espagnoles portent ce nom commun d'Alhama qui signifie bain en arabe. Alhama d'Aragon est une des plus importantes; elle est située sur le chemin de fer de Saragosse à Madrid, dans la vallée du Jalon, affluent de l'Ebre. Pendant un séjour de trois semaines fait dans cette station, Labat a relevé, au mois d'août 1876, la moyenne thermométrique qui a été la suivante : 7 h. = 16°; 1 h. = 25°; 5 h. = 22°. La moyenne estivale est de 23 degrés à 24 degrés (Labat). Rotureau l'élevait à 27 degrés. Les sources sont thermales, peu minéralisées et ont donné, par l'analyse chimique, les résultats suivants :

Carbonate de chaux	0,135
— de magnésie	0,001
— de fer	0,001
Phosphate d'alumine	0,048
Sulfate de chaux	0,144
— de soude	0,133
Chlorure de magnésium	0,105
Acide silicique	0,010
Matière organique	0,033
	0,612
Acide carbonique	0,138cc
Azote	2 à 3
Température	32°,5 à 33°

ANALYSE : ALHAMA DE MURCEA

Acide carbonique	42,3
Air atmosphérique	13,9
Acide chlorhydrique	0,158
— sulfurique	0,252
— carbonique	0,116
— silicique	0,003
Chaux	0,192
Magnésie	0,078
Potasse	0,182
Soude	0,003
Fer et alumine	0,002
Perte	0,014
	1,000

Ainsi composées, l'*Annuaire espagnol* les définit sulfatées calciques (elles ont été qualifiées de thermo-acidulo-carbonico-ferroso-azoadas). En somme, elles rentrent très bien dans la catégorie des indéterminées, des acratothermes, au même titre que bon nombre de stations de premier ordre, telles que Plombières, Néris, Wildbad, Gastein, Schlangenbach. Les établissements d'Alhama ont été décrits par Rotureau; depuis lors, ils ont subi de profondes modifications.

Les nouveaux thermes, dit Labat, sont dus à un riche malade, M. Matheu, qui a dépensé plusieurs millions pour leur édification. Ils sont très élégants, pourvus de toutes les installations modernes et font honneur à la station. Ils se composent de deux bâtiments séparés par la route royale et reliés par une galerie en bois. Le bâtiment d'été est consacré aux logements; il donne sur un vaste parc dans lequel se trouve un lac d'eau chaude. Le bâtiment d'hiver contient les nouveaux thermes : douze cabinets de bains, dont toute la partie supérieure est tapissée de conferves vertes. On trouve encore les bains San Fermin, douze baignoires, et les bains Saint-Roch, douze baignoires aussi.

La salle d'inhalation occupe un bâtiment particulier. L'eau y est réduite en poussière à l'aide d'une chute de trois mètres et d'une foule de jets latéraux. On est environné d'une vraie rosée d'eau minérale, dont la température est à 29 degrés ou 30 degrés, et l'on éprouve, tout le temps que l'on séjourne dans cette salle, une sensation de chaleur intense, et qui paraît disproportionnée si l'on a égard à la température réelle du milieu. A la sortie, on passe dans une salle intermédiaire, avant d'affronter l'air extérieur. Le bain dure de 20 à 40 minutes et se prend à 33°, 5. L'inhalation dure une demi-heure. La boisson est accessoire; par de fortes doses d'eau, on arrive à un effet purgatif par indigestion. Les sources d'Alhama ont été connues d'abord en France par leur action toute spéciale dans le rhumatisme, que Rotureau avait signalée. Elles pouvaient s'employer dans les formes subaiguës, et très rapprochées de la crise aiguë, même quand la fièvre persistait, et sortaient ainsi de la ligne générale des indications de la médecine minéro-thermale. Cependant il ne faut encore s'en servir qu'avec réserve aux environs de la poussée aiguë; mais moins excitantes, plus sédatives que beaucoup d'autres, elles pourront rendre des services quand douleur et fièvre n'ont pas totalement disparu. Quoi qu'il en soit, le rhumatisme reste une des grandes spécialités d'Alhama, et l'*Annuaire hydrologique espagnol* sur 3000 cas cite 1200 rhumatisants. L'inhalation fait partie du traitement des maladies de poitrine (huit cas de guérison de coqueluche cités par Carril). On conseille encore ces eaux dans les névroses, les paralysies

simples et peu anciennes, les dyspepsies, les gastralgies et les affections utérines.

(RUBIO, GARCIA LOPEZ, *Traités généraux d'hydrologie*. — LABAT, *Études sur les eaux minérales d'Alhama d'Aragon*, in *Annales de la Société d'hydrologie*, t. XX). — ROTUREAU, *Des principales eaux minérales d'Europe*, 1858. — SALGADO, *Les eaux d'Alhama d'Aragon*, t. II, p. 78, 79, des *Annales de la Société d'hydrologie de Madrid*. — *Annales : Eaux et inhalations d'Alhama*, t. III, p. 79, 80. — *Annales et Annuaire hydrologique espagnol*, 1880.)

ALHAMA DE GRANADA. Province de Grenade (Andalousie), et à 6 lieues de cette ville, district d'Alhama sur le versant septentrional de la Sierra de Alhama. Les bains sont à un quart de lieue de cette dernière ville. On compte plusieurs sources : le bain fort (baño fuerte) à 45°, et les bains Saint-Joseph, de la Reine (de la Reina, de los remedios), etc., avec des sources à température variant de 31° à 42°. L'installation est médiocre; cependant on a fait quelques améliorations, mais il est à désirer qu'on en fasse encore. Le bain fort est le seul qui soit régulièrement exploité. Ces eaux sont qualifiées de sulfatées magnésiques par les auteurs espagnols. En réalité, elles sont très peu minéralisées, indéterminées, thermales; un litre d'eau ne donne que 0gr,435 de substances fixes ainsi réparties :

Azote et acide carbonique, quantité indéterminée.	
Chlorure de magnésium	0.073
— de calcium	0.030
Sulfate de magnésie	0.106
— de chaux	0.083
Carbonate de chaux	0.083
Silice	0.020
Perte	0.040
	0.435

(DAUVÉNY.)

Comme indications, on signale : les paralysies, les rhumatismes, l'atonie et la débilité générale, les engorgements chroniques des articulations, les engorgements du foie, les douleurs nerveuses, les maladies de la peau, les catarrhes, etc. De Grenade, on se rend aux eaux d'Alhama, par Gavia, la Mata, Huelva, qui est à deux lieues. La route est assez facile. Les malades peuvent loger dans l'établissement où ils sont confortablement reçus et à des prix très modérés. Quoique ces eaux soient encore assez fréquentées, leur état actuel est bien peu de chose en comparaison de la splendeur qu'elles atteignirent sous les rois maures. A cette époque, la foule qui s'y pressait était si grande, la vogue de ces bains était telle, qu'ils rapportaient au trésor des Califes 500 000 ducats par an (Reclus). (RUBIO, GARCIA, LOPEZ. *Traités généraux d'hydrologie*.)

ALHAMA LA SECA. Province d'Almeria (Andalousie), district de Canjayar, au pied d'un monticule nommé Vilano, dans une grotte dont l'ouverture regarde à l'ouest, naissent deux sources qui bientôt se réunissent et vont former ensemble un vaste bassin. L'eau de ces deux sources est claire, transparente, d'un goût acidule. Une d'elles, celle qui naît à la droite de la grotte, possède une température de 44°, celle qui naît à la gauche n'a que 31°, mélangées leur température est de 37°; pas d'analyse, pas d'installation. Ces eaux jouissent d'une réputation populaire dans les maladies de la peau, les rhumatismes et paralysies. Les malades se baignent dans le bassin et boivent l'eau des sources.

ALHAMA DE MURCIA. A 30 kilomètres de Murcie, dans la direction du sud-ouest, possède quatre sources sulfurées calciques, avec dégagement d'hydrogène sulfuré, des établissements bien aménagés, et compte parmi les thermes fréquentés de l'Espagne. Le climat est relativement chaud, mais sans exagération, et la température oscille entre 17° et 30°. Mais il se produit une élévation brusque en juillet et août, aussi à cette époque les thermes deviennent-ils quasi déserts, et la saison, scindée en deux, n'est reprise qu'en septembre. La même remarque peut être faite pour bon nombre de stations espagnoles. Les sources d'Alhama ont été étudiées par le Dr Manuel-Arnus-Fortuny, qui a publié un intéressant travail sur leur compte. Trois sources connues depuis longtemps et dont la plus abondante est de 48°, alimentaient l'établissement. Le Dr Arnus en a découvert une quatrième qui serait très fortement sulfureuse, la source de l'*Alalaya*. Les eaux d'Alhama sont minéralisées par le sulfate de chaux, qui provient des sulfates contenus en abondance dans leur sein et qui donne lieu à une abondante production d'hydrogène sulfuré. Elles contiennent 2gr,965 par litre, dont près de 1250 de sulfate. Elles renferment encore une certaine proportion d'acide carbonique, sulfhydrique, d'azote et d'oxygène.

ANALYSE DE CELA (1846)

		cc
Gaz		56.2
dont acide carbonique		43.3
Air oxygène	1.3	13.9
— azote	12.6	

SELS DISSOUS

Acide chlorhydrique	0.158
— sulfurique	0.252
— carbonique	0.116
— silicique	0.003
Chaux	0.192
Magnésie	0.078
Potasse	0.182
Soude	0.003
Fer et alumine	0.002
Perte	0.014
Total	1.000

(CELA, 1846.)

Les bains ferro-potassiques, disposés dans les réservoirs des établissements, servent aussi au traitement.

Comme beaucoup d'autres villes d'eaux espagnoles, Alhama doit aux traditions populaires bien plus qu'à des indications scientifiques suffisamment définies, d'être fréquentée pour les affections les plus diverses. Cependant, après un relevé minutieux des cas traités, relevé qui ne contient pas moins de quarante-huit espèces nosologiques différentes, et un examen sérieux des résultats, le Dr Arnus croit que ces eaux doivent s'appliquer plus spécialement aux dermatoses, aux rhumatismes chroniques et aux engorgements articulaires, enfin aux états névropathiques.

ALHAURIN EL GRANDE. Province de Malaga (Andalousie) et à quatre lieues de cette ville. Trois sources :

De *Lucena*. — Recommandée dans la phthisie au premier degré.

Des *Bains* dans les obstructions.

De *Durasnal*. — Comparée aux eaux de Spa pour ses qualités diluentes.

On trouve de plus dans les environs immédiats :

La fontaine de *Pérol*, à la fois sulfureuse et ferrugineuse, conseillée dans les dyspepsies;

La fontaine *Puante* (Hedionda) employée dans les cas où l'on a d'habitude recours aux eaux sulfureuses froides. Aux alentours du village on trouve un établissement hydrothérapique avec bains et douches.

ALI (**SICILE**). Sur la ligne de Messine, Catane, Syracuse, à 24 kilomètres de Messine.

Il existe une source ferrugineuse bicarbonatée, iodurée, froide, dont la composition, d'après les détails qui ont été donnés par le docteur Arrosto, paraît très intéressante, et trois autres sources sulfurées dans les environs, appartenant à trois propriétaires différents et aménagées dans trois établissements distincts. La principale source d'Ali a été retrouvée en 1863 par Rosario Marino qui a fait creuser un puits et a créé une installation balnéaire. La tradition veut qu'au siècle dernier il y eut déjà au même endroit un puits, dit puits du miracle, dont l'eau, transportée au loin, guérissait une foule de maladies. L'eau d'Ali laissée à l'air forme à sa surface une croûte blanchâtre qui bientôt se précipite au fond du vase et est formée de carbonate de chaux, de magnésie et de protoxyde de fer. Ce phénomène se produit encore plus vite par l'ébullition. D'après Arrosto le poids spécifique de cette eau est de 1,008. On y trouve des traces d'acide sulfhydrique, de l'acide carbonique en quantité, des carbonates de soude, chaux, potasse, du chlorure de sodium, de potassium, de calcium, de magnésium, du sulfate de soude, magnésie, potasse, du manganèse et des iodures en abondance, une quantité vraiment étonnante de carbonate de fer. On ne peut avoir grande expérience clinique sur les effets des eaux d'Ali, mais leur composition fait supposer qu'elles doivent être très efficaces dans toutes les formes de la scrofule et de la chlorose.

(Rici, *Lettre sur l'analyse chimique de l'eau minérale d'Ali*, 1833. — Arrosto, *Analyse de l'eau d'Ali*, 1864. — Schivardi, *Guide des eaux d'Italie*.)

ALIBERT Bols fortifiants (d'). La formule est :

Poudre de serpentaire de Virginie	aa.	2 grammes.
Poudre de contrayerva		1 décigr.
Acide succinique		3 —

Ajoutez une quantité suffisante de sirop d'écorce d'orange; mêlez bien, puis faites deux bols, que vous ferez prendre dans la journée. (Bouchardat, *Formul. magistr.*, p. 182.)

ALIBERT (Eau rouge, eau mercuriale d'), dont voici la formule :

Sublimé corrosif	4 grammes.
Eau distillée	500 grammes.
Orcanette	q. s.

Pour colorer la solution. On se sert de cette lotion contre les dartres vénériennes. (*Officine* de Dorvault, p. 427.)

ALIBERT Injection acoustique (d'). La formule est composée de :

Baume du Pérou	10 gouttes.
Infusion d'hypericum	100 grammes.
Teinture de musc	2 décigr.
Essence de roses	5 centigr.

Employée contre les surdités accidentelles.

Faites faire des injections deux ou trois fois par jour dans les oreilles. (Bouchardat, *Formul. magistr.*, p. 161.)

ALIBERT Lotion ou cosmétique (d'). En voici la formule :

Eau de roses	1000.00
Savon amygdalin	12.00
Pommade aux concombres	90.00

Ayez soin de bien diviser le savon à l'aide de la pommade, puis vous ajoutez l'eau peu à peu. Pour la toilette. On peut varier les odeurs avec de l'eau de laurier-cerise ou par le lait virginal. On peut également remplacer la pommade par le beurre de cacao.

(*Officine* de Dorvault, p. 604.)

ALIBERT Lotion excitante (d'). En voici la formule :

Chlore liquide	100 grammes.
Eau pure	500 —

Mêlez. On s'en sert comme topique contre les dartres rebelles, à l'aide d'un plumasseau de charpie. (Bouchardat, *Formul. magistr.*, p. 189.)

ALIBERT Pilules purgatives (d'). En voici la formule :

Résine de jalap	5 grammes.
Mercure doux	5 —
Savon blanc	5 —
Huile essentielle d'écorce d'orange	8 gouttes.

Faites des pilules de 2 décigrammes.

A prendre toutes les demi-heures jusqu'à effets purgatifs. (Bouchardat, *Formul. magistr.*, p. 226.)

ALIBERT Pommade antipsorique (d'). La formule est :

Axonge	80 grammes.
Soufre sublimé	120 —
Acide sulfurique	10 —

Mêlez :

Cette pommade est ordonnée en friction de 10 à 15 grammes par jour, contre la gale. (Bouchardat, *Formul. magistr.*, p. 441.)

ALIBERT Pommade sulfuro-alcaline (d'). En voici la formule :

Foie de soufre	12 grammes.
Axonge	90 —
Soude d'Alicante	12 —

On se sert de cette pommade contre la teigne, en ayant soin de frotter la tête tous les jours, après avoir fait tomber les croûtes à l'aide de cataplasmes.

(Dorvault, *Officine*, p. 737.)

ALIBOUR Eau (d'). En voici la formule :

Sulfate de zinc	aa.	4 grammes.
Sulfate de cuivre		
Camphre		5 décigr.
Safran		2 —

Faites digérer en agitant le mélange dans :

Eau commune	120 grammes.

Filtrez après vingt-quatre heures.

On s'en sert contre les contusions et les ophthalmies chroniques.

Bouchardat, trouvant les doses trop fortes, a modifié la formule de la façon suivante :

Sulfate de cuivre	12 grammes.
Sulfate de zinc	35 —
Camphre	6 —
Safran en poudre	30 centigr.
Eau de pluie ou de rivière	15 litres.

Mêlez et agitez à plusieurs reprises pendant vingt-quatre heures. Laissez reposer, puis décantez.

Ce collyre est vanté comme une panacée contre la plupart des ophthalmies; il est très utile contre les ophthalmies chroniques. (BOUCHARDAT, *Form. magistr.*, p. 408.)

ALICUN ou **ALICUN DE ORTEGA**. A deux heures du village d'Alicun de Ortega, district de Guadix, province de Grenade. — Chemin de fer d'Andalousie jusqu'à Grenade. — Les sources sont recueillies dans deux bassins, l'un de formation naturelle, l'autre constitué par des murs en maçonnerie. Il y a fort peu de confortable, soit dans les installations, soit dans les bains. Ces eaux sont peu minéralisées, de 31° à 35°, employées dans le rhumatisme névropathique, les paralysies, la diathèse urique, etc.

ANALYSE

	gr.
Azote 21.80^{cc}	0.026
Oxygène 2.70^{cc}	0.004
Sulfate de chaux	0.080
— de magnésie	0.420
Bicarbonate de chaux	0.380
— de magnésie	0.032
Chlorure de magnésium	0.128
Silice	0.018
Total	1.388

(BASSEGANA.)

Il existe un autre *Alicun* beaucoup moins connu, chlorurée sodique froide, dans la province d'Almeria et le district de Canjaya.

ALIÈS Tisane sudorique (d'), d'après la formule suivante :

Gaïac râpé	400 grammes.
Eau	1500 —

Faites bouillir jusqu'à réduction de moitié; passez, puis vous le partagez en six doses. Vous en faites prendre trois par jour, le matin, à midi, et le soir.

Cette tisane est employée contre la goutte et le rhumatisme (BOUCHARDAT, *Form. magistr.*, p. 256.)

ALIEZ. Voy. MANNE.

ALIMENTATION. On donne le nom d'*aliment* à toute substance de quelque origine qu'elle soit, qui, introduite dans l'organisme vivant, peut fournir à celui-ci les matériaux suffisants pour réparer ses pertes continuelles, entretenir le jeu normal de ses fonctions et assurer sa conservation.

L'*alimentation* n'est autre chose que l'association méthodique et raisonnée des divers aliments pour suffire le mieux possible aux besoins de la nutrition.

En faisant l'étude des aliments, nous examinerons la composition, le rôle et la valeur nutritive des principales substances alimentaires; nous passerons en revue les principes primordiaux ou éléments nutritifs qui caractérisent telle ou telle substance, puis les métamorphoses que subissent ces éléments immédiats dans l'organisme, pour arriver à poser les règles qui doivent présider à une bonne alimentation.

La seconde partie de cet article sera réservée à l'étude particulière des aliments naturels et complexes dont l'homme fait usage pour sa nourriture. Enfin, après avoir montré la valeur nutritive des différents régimes (herbacé, azoté, mixte), nous indiquerons l'emploi que l'on peut faire de l'alimentation dans ses rapports avec la thérapeutique.

De l'aliment. — Ce sont par des métamorphoses successives qui s'opèrent dans le tube digestif, dans la circulation et dans la profondeur même des tissus, que les aliments fournissent à l'organisme les matériaux de nutrition qu'ils renferment, c'est-à-dire des principes nutritifs et primordiaux dont la présence caractérise tel ou tel aliment.

Ces éléments primordiaux et immédiats, de composition et de propriétés définies, sont contenus en proportions diverses dans les substances végétales et animales qui servent à l'alimentation. Ce sont principalement des principes azotés, des hydrates de carbone, et des corps gras; mais ces divers éléments réunis ne forment pas encore un aliment parfait, si l'on n'y ajoute pas l'*eau* et certains produits inorganiques indispensables à la nutrition : les *sels*.

Le rôle de l'eau et des boissons en général est incontestable, puisque par les urines, par la perspiration pulmonaire, par la transpiration, etc., l'homme expulse chaque jour de son organisme environ 3 kilogr. de liquide. Quant aux sels, leur utilité n'a pas toujours été acceptée par les auteurs : ce n'est que depuis les expériences de Chossat sur l'ossification des pigeons, de Boussingault sur l'accroissement des animaux, de Förster sur le dépérissement causé par l'usage de viandes privées de ces sels, que l'on a reconnu l'utilité de certains produits minéraux, tels que le chlorure de sodium, le phosphate de chaux, etc., comme autant de principes indispensables à l'alimentation.

Quelques substances alimentaires, par exemple le lait ou l'œuf avec sa coquille, renferment tous ces principes immédiats, et sont des aliments parfaits que l'on a désignés avec juste raison sous le nom d'*aliments complets*. En effet, ils peuvent à eux seuls, et surtout dans l'enfance, entretenir la vie.

La bonne alimentation doit donc fournir à l'organisme des principes azotés, des principes amylacés ou des hydrates de carbone, des graisses, de l'eau et des sels.

Les déperditions journalières de l'homme peuvent se représenter par :

Eau	3000 grammes.
Azote	20 —
Carbone	300 —

Ces produits de déperdition sont expulsés chaque jour de l'organisme sous forme de vapeur d'eau, d'urine, de sueur, d'acide carbonique, d'urée, etc.

Les chiffres précédents montrent combien sont mul-

tiples et profondes les transformations par lesquelles passe l'aliment pour fournir perpétuellement à l'économie les éléments de réparation d'une part et les éléments de combustion d'autre part. Mialhe a bien raison de dire que « la substance organisée est constamment en présence d'un appareil chimique composé d'oxygène, de ferments, d'acides, d'alcalis, de chlorures, éléments dont les propriétés constituent des forces toujours agissantes, qui font de l'organisme vivant une suite non interrompue de réactions chimiques. »

En effet, les processus chimiques qui se produisent dans l'économie depuis l'ingestion de l'aliment jusqu'à sa destruction en principes nutritifs, obéissent aux lois de la chimie plutôt qu'à ce mouvement qui tour à tour s'est appelé le tourbillon vital, la force vitale, le circulus matériel entre le monde organique et le monde inorganique.

Pour bien comprendre comment les aliments fournissent aux différents tissus les éléments qui leur sont propres en même temps qu'ils entretiennent la chaleur animale, il faut admettre que leurs divers principes primordiaux subissent dans le tube digestif d'abord, puis dans la circulation et dans le tissu lui-même, une succession de métamorphoses chimiques qui permettent à tel ou tel principe nutritif d'être utilisé en fournissant des éléments soit de *réparation*, soit de *combustion*.

Malgré la multiplicité des substances alimentaires, grâce à la connaissance que nous avons de leurs principes nutritifs, et surtout du rôle qu'ils jouent dans l'organisme, on est parvenu facilement à les classer en trois groupes principaux qui se trouvent réunis dans le tableau suivant :

1° Principes azotés.....	Albuminoïdes ou substances protéiques..	Fibrine. Albumine. Syntonine. Gluten. Caséum. Légumine.
	Substances gélatinigènes ou non protéiques	Tissu conjonctif. Tendon. Aponévroses. Cartilages. Colle de poisson. Chondrine. Osséine. Gélatine, etc.
	Alcaloïdes.	Théobromine. Caféine. Théine. Cocaïne. Asparagine.
2° Principes non azotés.	Graisses neutres.....	Beurre. Graisse. Huiles.
	Hydrates de carbone.	Amidon. Sucres. Gomme.
3° Principes inorganiques et sels............	Chlorure de sodium. Carbonate de soude. Phosphates de soude. — de chaux. — de magnésie. Carbonate de chaux. Sulfate de soude. Lactates, tartrates, acétates.	

Cette classification est commode pour l'étude des divers principes immédiats contenus dans les aliments. Mais il en est une autre qui repose sur le rôle que doit jouer l'aliment dans l'organisme, et qui, plus que la précédente, devra guider la thérapeutique pour l'alimentation et le régime du malade. Cette seconde classification dont Dumas et Liébig ont été les premiers auteurs, et que les physiologistes ont peu modifiée de nos jours, comprend : — d'une part, les aliments de réparation; d'autre part les aliments de combustion.

Comme nous le verrons bientôt, les substances protéiques servent surtout à la rénovation, à l'entretien et au développement des tissus; Liébig leur avait donné le nom d'*aliments plastiques*. D'un autre côté, l'oxygène combiné au globule du sang brûle entièrement certains produits hydro-carburés, non azotés, pour entretenir dans l'organisme la calorification animale : ce seraient les *aliments respiratoires*. Mais, à l'exemple de certains physiologistes, on doit faire remarquer qu'il n'existe pas une démarcation aussi tranchée entre les divers aliments, et que cette classification n'a rien d'exclusif et d'absolu : depuis les travaux de Longet, de Budge, etc., on sait que les éléments de combustion peuvent s'accumuler dans l'organisme pour jouer le rôle d'aliments de réparation, et qu'au contraire, dans l'inanition par exemple, les éléments de réparation fournissent seuls aux combustions respiratoires. Nous reviendrons, du reste, sur ces modifications, lorsque nous examinerons les métamorphoses de chacun des éléments primordiaux.

Parmi les aliments de combustion, il est utile de faire une subdivision pour mieux montrer le rôle qui revient à chacun d'eux dans l'organisme. *Tous* sont brûlés et détruits, mais cependant quelques-unes de ces substances peuvent être rangées dans un premier groupe que nous appellerons *aliments de calorification;* le sucre et la graisse en sont les types par excellence. Dans un second groupe nous rangerons les produits qui ont une action excitante particulière sur la substance cérébrale, et par suite sur les nerfs qui président à la digestion, à la nutrition, ce seront les *aliments nervins*, tels que le café, la coca, le thé, etc. Enfin, dans un troisième groupe des aliments respiratoires, qui, par le fait, n'est qu'une subdivision des aliments nervins, nous comprendrons sous le nom d'*aliments antidéperditeurs*, l'alcool et les boissons fermentées. Ces deux derniers groupes d'aliments sont confondus en un seul par les auteurs; mais il serait bon de leur donner un sens différent. Sous le nom d'aliments dynamophores, d'épargne, on a voulu montrer que le café, le thé, l'alcool, par leur action sur le système nerveux, contribuaient à augmenter le travail musculaire en retardant la désassimilation, et qu'ils retardaient la dénutrition; mais nous verrons par la suite que les aliments nervins ont un rôle moins important, tandis que l'alcool retarde effectivement les combustions de l'organisme, sans cependant rien fournir pour l'alimentation. Nous proposons donc la classification suivante :

1° Aliments de réparation.............	1° Substances protéiques ou albuminoïdes proprement dites. 2° A un degré moindre, les substances gélatinigènes.

2° Aliments de combustion	*a.* Aliments nervins..	Café. Thé. Coca. Maté.
	b. Aliments antidéperditeurs..........	Alcools. Huiles essentielles. Boissons fermentées.
	c. Aliments de calorification.........	Graisses. Sucres. Fruits à acides végétaux. Créatine, xanthine, etc.

Nous répétons encore une fois que cette division des aliments n'est pas à l'abri de tout reproche, puisque nous ne pouvons avoir une limite exacte entre les aliments nervins et les aliments antidéperditeurs, entre ces derniers et les aliments de calorification. Des expériences récentes ont permis à Jaillet de démontrer que l'alcool utilise l'oxygène combiné au globule sanguin pour se transformer en acide acétique, et nous savons, d'autre part, que les acétates sont entièrement brûlés dans l'organisme. L'alcool peut donc appartenir aux trois groupes des aliments de combustion. Il est tout à la fois un aliment nervin par sa localisation dans la substance cérébrale; et un aliment de calorification puisqu'il s'oxyde et se brûle entièrement; mais il est bon de remarquer que, loin d'augmenter la chaleur animale, il tend au contraire à l'abaisser puisqu'il s'oppose aux autres combustions.

I. — MÉTAMORPHOSES ET RÔLE DES PRINCIPES AZOTÉS DANS L'ORGANISME

1° **Substances albuminoïdes.** — Les animaux et les végétaux fournissent à l'homme un grand nombre d'aliments dont la base principale est la substance albuminoïde ou protéique.

Les divers types de ces éléments nutritifs sont :

1° L'albumine de l'œuf.
2° La caséine du lait.
3° La fibrine du sang.
4° La musculine de la chair.
5° La légumine des haricots.
6° Le gluten du pain.

Ces différentes albumines répondent à la formule générale $C^4H^{14}AZ^2O^3 + S + Cao,Pho^4$; leur composition pour 100 parties est représentée par les chiffres suivants, qui ne varient que fort peu dans les divers principes nutritifs azotés :

53.5 de carbone.
7.0 d'hydrogène.
15.5 d'azote.
22.4 d'oxygène.
1.6 de soufre.

Que deviennent les albuminoïdes dans le tube digestif? Le mécanisme de cette digestion repose sur l'action de certains ferments qui ont pour résultat de transformer ces substances en peptones.

Nous savons, depuis les remarquables travaux de Ch. Richet, que le suc gastrique doit son acidité à l'*acide chlorhydrique*, et que c'est probablement sous forme de chlorhydrate de leucine que les glandes de l'estomac sécrètent cet acide. D'autre part, les travaux de Mialhe, de Wassmann, de Papenheim, nous ont appris que le suc gastrique contenait un ferment que les auteurs ont appelé gasterase chymosine ou *pepsine*. Ce sont précisément ces deux agents qui opèrent la digestion des matières albuminoïdes; le rôle de l'acide est de dissoudre ces substances, celui de la pepsine de les transformer en peptones.

Cependant la peptonisation n'est pas complète dans l'estomac. Les expériences de Meissner ont parfaitement montré que les deux tiers des substances albuminoïdes étaient transformés en peptones dans l'estomac, et que le troisième tiers, qu'il a appelé parapeptone, achevait d'être peptonisé par le suc pancréatique et le suc intestinal. Danilewsky, Hoppe-Seyler et Kühne nous ont en effet montré que la pancréatine renfermait trois ferments possédant chacun une action propre. L'un de ces ferments, appelé trypsine, possède les mêmes propriétés que la pepsine, et, contrairement à ce dernier ferment, il peut peptoniser dans un milieu alcalin. Enfin le suc intestinal peut aussi digérer dans une proportion très faible les matières albuminoïdes. Les opinions sont encore bien partagées sur cette question, mais on peut admettre avec Dujardin-Beaumetz que l'intestin n'est pas sans action sur la digestion des albuminoïdes.

En résumé, lorsqu'un aliment azoté est introduit dans l'estomac, il y a précipitation et dissolution incomplète de l'albumine, c'est le rôle de l'acide chlorhydrique. Le nouveau produit qui se forme est appelé par Mialhe *albumine caséiforme*, nous l'appelons aujourd'hui *syntonine*. La pepsine ne tarde pas à intervenir, la syntonine est modifiée, il y a production de peptones.

La thèse d'Henninger nous a montré quels sont la nature et le rôle des peptones. Les différents types d'albumine peuvent fournir après la digestion autant de peptones qui ne diffèrent que fort peu les unes des autres. D'après Lehmann, ces peptones présenteraient quelques différences dans leur composition élémentaire, et pour Corvisart elles auraient des réactions quelque peu variables. Parmi les peptones les mieux étudiées nous signalerons la fibrine-peptone ou fibripeptone, la caséine-peptone ou caséipeptone, la musculine peptone, l'albumine peptone, etc.

Avant d'arriver à la peptone parfaite, les matières albuminoïdes subissent dans le tube digestif des métamorphoses successives qui produisent les peptones imparfaites, que Meissner a désignées sous les noms de dyspeptone, de parapeptone et de métapeptone; ces produits diffèrent par leur insolubilité, leur précipitation dans les alcalis ou les acides.

Lorsque la digestion a transformé les substances albuminoïdes en peptones parfaites, celles-ci ne se coagulent ni par la chaleur, ni par les acides; elles sont solubles dans l'eau, dans l'alcool très faible, et si l'action de l'alcool absolu les précipite en flocons, ces flocons n'ont pas perdu la propriété de se dissoudre dans l'eau. De plus, les peptones sont dialysables.

Le tannin, le chlore, le nitrate acide de mercure ont seuls la propriété de les précipiter de leur solution. Enfin, comme réaction caractéristique nous signalerons l'action de la peptone sur la liqueur cupro-potassique; non seulement elle fait passer cette liqueur au violet, mais elle retarde et empêche presque la réduction de cette liqueur par la glycose.

En dehors de ces propriétés s'il nous fallait établir une différence entre les propriétés physiologiques des peptones et des substances albuminoïdes, nous ajouterions que la peptone injectée dans les veines d'un animal ne se retrouve plus dans les urines, phénomène qui n'a pas lieu avec l'albumine non modifiée.

La peptonisation des substances albuminoïdes n'appartient pas exclusivement aux voies digestives; grâce aux progrès de la chimie et de la physiologie, on peut aujourd'hui isoler et purifier les ferments du suc gastrique et du suc pancréatique, et nous sommes parvenus à opérer la transformation des albuminoïdes en peptones en observant le mieux possible les lois et les conditions de la digestion. Cette digestion artificielle permet donc à la thérapeutique de posséder dans son arsenal un aliment azoté, tout digéré, la *peptone liquide;* cet aliment thérapeutique donne désormais au médecin le moyen d'alimenter un malade chez qui une lésion organique quelconque a supprimé la voie stomacale pour se nourrir.

Sans discuter si les peptones fournies par divers ferments sont supérieures les unes aux autres, nous devons faire remarquer que cette transformation des albuminoïdes peut être obtenue par la pepsine et la pancréatine, aussi bien que par le suc du *Carica papaya* et même par le ferment du suc du figuier, du drosera et de quelques autres plantes carnivores.

Il nous paraît intéressant de rappeler ici les expériences de Leven et Sémerie sur l'action comparée de la pepsine, de la pancréatine et de la papaïne (principe actif du suc du *Carica papaya*) pour la peptonisation de la viande.

Ces auteurs firent avaler à trois chiens 200 grammes de viande avec, soit 50 centigrammes de pepsine, soit 50 centigrammes de pancréatine, soit 1 gramme de papaïne. Les animaux furent sacrifiés cinq heures après. Dans son *Traité des maladies de l'estomac*, Leven établit d'abord que, sans aucun ferment additionnel, 200 grammes de viande donnent dans l'estomac du chien un résidu pesant 130 grammes. L'estomac de l'animal qui avait pris la *pancréatine* contenait après cinq heures 130 grammes de viande non digérée : ce qui indique que ce ferment n'agit pas dans un milieu acide comme l'estomac. Au contraire, dans les mêmes conditions la *pepsine* ne laissait qu'un résidu non digéré de 60 grammes, et la *papaïne* un résidu de 30 grammes. Il faut remarquer toutefois que ce dernier ferment a été donné à dose double, et que ces auteurs ne signalent pas pour la papaïne l'état congestif très accentué que la pepsine avait produit du côté de l'estomac, des reins et du foie. La puissance digestive du suc de *Carica papaya* est telle, qu'il suffit, d'après les remarquables expériences de Bouchut et Wurtz, de simples badigeonnages d'une solution de papaïne pour dissoudre et détruire les fausses membranes du croup. (*Note à l'Académie des sciences*, séance du 14 juin 1881.)

Il n'est donc pas étonnant que ces divers ferments, qui jouissent à un si haut degré du pouvoir digestif sur les matières albuminoïdes, puissent servir aujourd'hui à la préparation industrielle des peptones que la thérapeutique tend de jour en jour à employer comme un moyen commode de nourrir sans fatiguer les voies digestives, et même de nourrir en employant les voies anormales.

Nous possédons quatre sortes de peptones qui diffèrent suivant leur mode de préparation : 1° la peptone sèche de Petit, obtenue par l'évaporation dans le vide du liquide résultant de la digestion de la viande par la pepsine acidifiée, soit par l'acide chlorhydrique, soit par l'acide tartrique; 2° la peptone liquide de Catillon, qui provient de la digestion de la viande par la pepsine et l'acide chlorhydrique; 3° la peptone Chapotteau, qui semble être le résultat d'une digestion artificielle analogue à la précédente; 4° enfin la peptone Defresne, qui est digérée par la pancréatine. Les solutions de peptone, suivant qu'elles sont plus ou moins concentrées, possèdent une odeur et un goût de plus en plus désagréables, qu'il est assez difficile de définir. Leur odeur complexe rappelle en même temps la viande rôtie et brûlée, l'odeur de colle forte et de fromage avarié; leur goût est repoussant, il persiste longtemps dans la bouche. Aussi ces diverses peptones sont des aliments désagréables à prendre pour le malade, quelle que soit leur association à d'autres liquides; et le bouillon paraît être leur meilleur véhicule; mais en raison de son absorption facile — car la peptone neutre est dialysable — l'administration de cet aliment thérapeutique n'est guère indiquée que sous forme de lavements nutritifs qui rendent alors des services remarquables.

Quelle est donc la composition des peptones pour posséder des propriétés si différentes des albuminoïdes qui les ont produites? La chimie n'a pas encore résolu la question. Cependant Lubavin, Mühlenfeld, Kistalkowsky et Henninger ont montré que dans les peptones la proportion de carbone était moindre que dans les albuminoïdes. Quant à leur nature, nous nous trouvons en présence d'une foule d'opinions : Mialhe considère les peptones comme des modifications isomériques des substances albuminoïdes ; Wurtz, Hoppe-Seyler pensent que les peptones sont formées par une hydratation des matières albuminoïdes; et c'est cette dernière opinion qui paraît être la vraie. Aussi devons-nous considérer les peptones, ainsi que l'a signalé Schutzemberger, comme des substances albuminoïdes modifiées par hydratation, et possédant les propriétés des acides amidés. Nous savons en effet qu'après leur absorption, ces peptones forment des albuminates particuliers de soude et de potasse qui seront la base de l'alimentation azotée, par leur dédoublement.

Quel rôle sont appelées à jouer dans l'organisme les substances albuminoïdes ainsi modifiées par la digestion? Ici encore on se trouve en présence d'opinions multiples. Des recherches récentes faites par Brücke et quelques autres ont montré que toute la substance azotée n'était pas peptonisée par la digestion, et ces physiologistes ont établi qu'une partie de l'albumine était absorbée en nature : l'albumine non transformée d'une part et la peptone de l'autre auraient dans l'alimentation une destination différente.

D'autres physiologistes, parmi lesquels il faut citer Béclard, admettent que toute la substance albuminoïde est peptonisée, mais que les peptones formées sont absorbées en même temps par les vaisseaux sanguins pour se rendre au foie, et par les chylifères pour constituer le chyme. Ce seraient les peptones passant dans le foie, qui reparaîtraient à l'état d'albumine normale et se dédoubleraient pour ainsi dire, afin de servir d'une part à la fonction glycogénique, et d'autre part à la réparation des éléments azotés de l'organisme.

L'opinion de A. Gautier sur le rôle des peptones dans l'organisme, mérite d'être signalée comme la meilleure. Pour cet auteur, en effet, l'assimilation des substances protéiques d'origine végétale n'est pas aussi complète dans le tube digestif que celles d'origine animale, et il démontre en effet que l'azote des végétaux se retrouve en grande partie dans les matières excrémentitielles, sans avoir été assimilé.

La substance albuminoïde introduite dans l'organisme

peut, d'une part, s'unir synthétiquement à de nouveaux éléments pour former un corps nouveau tel que l'hémoglobine, ou bien elle peut se dédoubler pour former la leucine ou la tyrosine, qui sont des albumines plus riches en carbone ou en hydrogène, et au contraire moins riches en oxygène et en azote que les matières albuminoïdes qui les ont produites. De plus, en même temps que ce dédoublement s'opère par hydratation et non par oxydation, comme l'ont soutenu quelques auteurs, la désassimilation des tissus fait naître de nouvelles substances, telles que les corps gras, la mucine, l'élasticine; enfin survient l'action de l'oxygène qui aura pour but non seulement de produire de l'acide carbonique, mais aussi des substances extractives plus oxygénées que les peptones, et par conséquent moins riches en carbone et en hydrogène. Tels, la créatine, la xanthine, l'acide urique, qui sont autant de produits qui doivent se brûler d'une manière plus ou moins complète pour former de l'eau, de l'acide carbonique, de l'acide lactique, de l'acide oxalique, de l'urée et même de l'ammoniaque.

Wurtz va plus loin. Après avoir admis cette échelle de décomposition des substances albuminoïdes par l'organisme, il ajoute que la décomposition des peptones pour former le glycogène, et que la destruction de ce corps doivent faire considérer ces substances comme des aliments respiratoires aussi bien que des aliments de réparation.

Enfin, non seulement les albuminates en dissolution dans le sang servent à réparer les éléments azotés de l'organisme, mais les peptones absorbées subissent encore une dernière modification, qui n'est que le résultat d'une oxydation plus complète : cette oxydation ultime des substances albuminoïdes va produire dans l'organisme de la gélatine, et nous savons combien les tissus gélatinigènes constituent une grande partie du corps.

On voit par ce qui précède, que les substances albuminoïdes, par suite de l'alimentation azotée, activent la nutrition, et sont essentiellement réparatrices en produisant une série de phénomènes d'assimilation et de désassimilation (ces éléments nécessitant forcément le départ de certains matériaux de l'organisme pour faire place à d'autres matériaux plus riches et plus abondants). Au fur et à mesure que les éléments azotés fournissent de l'azote à l'économie sous forme d'albuminates, nous voyons cet azote être éliminé presque entièrement par l'urine et les excréments. Le tableau ci-dessous, emprunté aux travaux de Pettenkofer et de Voit, montre bien l'élimination de l'azote fourni par les aliments :

ALIMENTATION.		AZOTE des aliments en gram.	OXYGÈNE inspiré.	AZOTE de l'urine et des excréments.	CARBONE de l'air par les poumons.
Régime azoté...	1er jour.	42.61	850	28.71	273.6
	2e jour.	42.59	876	36.14	283.1
Régime mixte...	Repos..	19.48	831.6	19.47	253.1
	Travail.	19.4	980	19.28	329.1
Régime non azoté...		1.29	808	13.43	228
Jeûne...	Repos..	0	766.25	12.39	195.4
	Travail.		807,18	12.36	323.9

Ainsi donc la majeure partie de l'azote est éliminée sous forme d'urée, par l'urine et les excréments, et l'on s'explique facilement comment une alimentation azotée abondante produit un chiffre d'urée plus considérable que le jeûne ou l'alimentation insuffisante.

En résumé, tout le rôle des substances protéiques dans l'organisme consiste :

a. A provoquer des processus organiques par leurs métamorphoses chimiques; ils concourent ainsi à la nutrition, à la désassimilation, à la calorification animale;

b. A nourrir les organes et les tissus qui augmentent en tous sens par l'absorption des produits que les peptones fournissent par leur dédoublement, leur hydratation, leur oxydation dans l'organisme.

2° **Substances gélatinigènes.** — Tout ce que nous venons de dire ne s'appliquant qu'aux substances protéiques proprement dites, il convient maintenant d'étudier la deuxième subdivision des aliments azotés comprenant les substances gélatinigènes. Quelles métamorphoses subissent ces aliments et quel est leur rôle dans l'organisme?

Les substances gélatinigènes ou collogènes sont celles qui, par l'action prolongée de l'eau bouillante, fournissent des produits particuliers dont le type par excellence est la gélatine, et dont la formule est, d'après Hunt, $C^{12}H^{10}Az^2O^4$.

En comparant cette formule à celle de l'albumine $C^4H^{14}Az^2O^3$, ce qui frappe surtout, c'est la forte proportion de carbone que contient la gélatine par rapport à l'albumine; d'autre part, la quantité d'azote étant la même, nous voyons l'hydrogène diminuer et l'oxygène augmenter.

La gélatine, l'osséine, la chondrine, etc., sont des substances azotées qui ont un goût fade et caractéristique, une odeur particulière se rapprochant d'autant plus de l'odeur de la colle forte qu'elles sont plus impures. Au contraire, elles sont dénuées de saveur et d'odeur quand elles sont purifiées, et la gélatine, en particulier, se présente alors sous forme de feuilles très minces, transparentes, qui portent le nom de grénétine. Cette gélatine est fournie par la peau des jeunes animaux et sert à confectionner le blanc-manger, cet analeptique de l'ancienne pharmacopée.

La gélatine subit facilement la fermentation acétique et la putréfaction; elle est soluble en toutes proportions dans l'eau bouillante; l'action prolongée de la chaleur épaissit sa solution, et dans ce cas, par refroidissement, cette solution se transforme en gelée plus ou moins tremblante suivant la proportion de gélatine. Ces produits gélatinigènes existent dans les tendons, les ligaments, le tissu conjonctif, la peau, les muscles, les nerfs, les os. Certains aliments en sont presque exclusivement formés, par exemple les pieds de porc, la tête de veau, etc.

L'idée de faire servir ces produits à l'alimentation appartient à Chanzeux (1775), à Proust (1791), à Papin (1861), et surtout à Darcet (1810) qui fit préparer du bouillon à la gélatine. Rapidement il y eut un grand engouement pour cette alimentation et la gélatine en feuilles ou en tablettes se vendait couramment pour les préparations culinaires. Cependant les expériences de Donné, de Magendie, de Lecœur, etc., vinrent détrôner le bouillon nutritif de Darcet; une commission fut nommée au Collège de France; les recherches de W. Edwards, de Dumas, de Girardin, d'Arago, etc.

les travaux de la commission de la gélatine, ne furent pas favorables à cette substance comme aliment; enfin, après les essais dans les grandes villes et dans les hôpitaux, l'Académie a déclaré que la gélatine ne jouissait d'aucune qualité nutritive pour l'alimentation.

Lorsque la gélatine et ses isomères sont introduits dans l'organisme, ou bien que ces substances dérivent des substances albuminoïdes par une oxydation complète, comme nous l'avons signalé plus haut, on a soutenu qu'elles pouvaient réparer les tissus gélatinigènes, ou contribuer, en s'unissant au phosphate et au carbonate de chaux, à l'accroissement des os; mais comme ce sont des substances que nous avons considérées comme le résultat d'une oxydation presque complète, il est difficile d'admettre qu'elles puissent subir de nouvelles modifications dans l'organisme. Ainsi les viandes qui en contiennent beaucoup, comme le jeune poulet, le pied de veau, la tête de veau, le poisson, ne conviennent pas aux personnes débilitées; tout au plus peut-on les prescrire aux convalescents qui, pour satisfaire leur faim, n'ont pas encore besoin d'une nourriture trop riche, parce qu'ils n'ont pas de dépenses à faire.

Néanmoins, comme l'a constaté Schiff, les substances gélatinigènes en solution, comme le bouillon par exemple, ne sont pas inutiles dans l'alimentation, car elles jouent un rôle important dans la digestion des albuminoïdes, en favorisant les sécrétions des glandes pepsiques et du pancréas; ce sont des aliments peptogènes. Nous n'avons pas besoin de rappeler que l'estomac fatigué par une copieuse digestion antérieure, ne fournit plus de pepsine tant que le sang n'a pas reçu une petite quantité de peptone ou de gélatine rendu assimilable. Le potage, au début du repas, trouve sa raison d'être par la théorie de Schiff, en favorisant la sécrétion du suc gastrique, de même que la vue d'un plat bien servi, son parfum, l'envie d'en manger, font venir *l'eau à la bouche*, suivant l'expression vulgaire, c'est-à-dire augmentent la sécrétion des glandes salivaires.

S'ils ne sont pas nourrissants, la gélatine et les tissus gélatinigènes sont très rapidement digestibles dans l'estomac. Sans se transformer en peptone, bien que quelques auteurs aient affirmé cette modification, l'action du suc gastrique rend la gélatine assimilable et propre à régénérer certains tissus de l'organisme, et c'est le rôle que nous devons peut-être leur accorder comme aliment. Signalons cependant que les aponévroses, les tendons, vu leur résistance à se laisser imprégner par les liquides de l'estomac et la grande cohésion de leurs fibres, ne subissent aucune modification dans cet organe; ils sont rejetés comme corps étrangers.

3° **Alcaloïdes.** — Parmi les substances azotées qui sont fournies à l'homme par les aliments, il est une troisième classe que nous avons désignée sous le nom d'alcaloïdes. C'est qu'en effet certains aliments végétaux, tels que l'asperge, le café, etc., fournissent à l'organisme des substances quaternaires azotées, que la chimie a appelées des alcaloïdes. Ce sont l'asparagine, la caféine, la théine, la théobromine, la cocaïne, et beaucoup d'autres produits qui n'ont pas encore été isolés, et qui le seront certainement à mesure que la chimie organique poussera plus loin ses investigations.

Nous trouvons aussi dans les aliments azotés fournis par les animaux une série de produits quaternaires, de composition complexe, que nous pouvons comparer pour ainsi dire aux alcaloïdes végétaux; ils sont *cristallisables* et sont formés par le dédoublement ou les oxydations successives des matières albumnoïdes : ce sont la créatinine, la créatine, la xanthine, la cholestérine, la leucine, la tyrosine, la sarcine, etc., dont la plupart se trouvent en dissolution dans le bouillon.

Des expériences ont montré qu'un animal qui absorbe de la créatinine excrète de l'urée en quantité plus abondante que lorsqu'il est soumis à son régime normal, ce qui prouve bien que tous ces produits, de même que les alcaloïdes, subissent dans l'organisme une succession de métamorphoses, soit par oxydation, soit par hydratation. Bien qu'ils se combinent dans l'organisme, quelques-uns, comme la caféine, l'asparagine, ont une action élective sur la sécrétion du rein, d'autres ont une action excitante sur le système nerveux, comme la cocaïne; mais tous finissent par se brûler et produisent par conséquent une certaine quantité de chaleur. Quoiqu'ils fournissent de l'azote à l'organisme, ces produits ne sont pas des aliments de réparation, ils sont essentiellement respiratoires et l'on ne peut leur accorder un autre rôle.

II. — MÉTAMORPHOSE ET RÔLE DES PRINCIPES NON AZOTÉS

1° **Hydrates de carbone.** — Parmi les aliments de combustion nécessaires à l'alimentation que nous désignons sous le nom général d'hydrates de carbone parce qu'ils résultent de l'union du carbone avec quelques équivalents d'eau, — il faut citer l'amidon, la dextrine, les sucres, tous principes alimentaires qui se trouvent en abondance dans les aliments végétaux : les fruits fournissent du sucre, les graminées de l'amidon, et le pain, qui est pour ainsi dire la base de l'alimentation, est le type par excellence de l'aliment hydrocarburé.

La digestion de l'amidon nous permettra de passer en revue toutes les métamorphoses des hydrates de carbone dans l'organisme.

La substance amylacée n'est pas un aliment, s'il ne subit pas l'action de certains ferments qui la rendent assimilable. Dubrunfaut et après lui Mialhe ont découvert dans la salive et en ont isolé un ferment particulier qu'ils ont décrit sous le nom de *diastase*. Le liquide sécrété par la glande salivaire n'a pas seulement pour rôle d'humidifier, de ramollir, d'agglutiner les aliments broyés, pour former le bol alimentaire, puis d'enduire ce bol d'une couche gluante pour favoriser son glissement dans l'œsophage; la salive a aussi un rôle chimique important. Cette action chimique est exercée par ce ferment que Mialhe a décrit sous le nom de diastase salivaire, et que la chimie moderne a appelé la *ptyaline*.

Ce sont les expériences de Leuchs (*Kastner's Archiv*, t. XXII, p. 106) en 1831, qui montrèrent pour la première fois l'action saccharifiante de la salive sur l'amidon. Ces expériences furent confirmées par Schwann (1836), par Sébastien en 1837, et surtout par Mialhe (1845), et c'est à ce dernier que revient l'honneur d'avoir le mieux étudié l'action du ferment salivaire.

La substance amylacée est digestive à deux conditions : la première consiste dans la désagrégation qui s'obtient soit par la cuisson, soit par le broiement à froid; la seconde, et la plus importante, est l'action de la salive. Nous avons tous constaté que le pain, mâché pendant quelque temps, acquiert rapidement un goût

rès doux; ce goût sucré provient précisément de la formation de dextrine et même de glycose par suite de l'action chimique de la salive sur l'amidon.

Bennett et d'autres chimistes, en voulant expliquer a cette transformation de l'amidon en sucre, sont arrivés conclure que la ptyaline convertit l'amidon et le glycogène en dextrine, puis en glycose, en les forçant à se combiner avec l'eau. D'autres ont prétendu que cette propriété saccharifiante de la salive (Magendie, Cl. Bernard) était due non pas à un ferment spécial, mais à une fermentation produite par les matières organiques en décomposition dans la salive. Quoi qu'il en soit, dans l'état actuel de la science, nous savons qu'il y a dans la salive un principe spécial doué de la propriété de changer la fécule hydratée en dextrine, puis en glycose, et sans rappeler toute la discussion qui s'est faite sur le mécanisme de cette transformation, nous n'en donnerons que la conclusion suivante : C'est aux glandes salivaires et non à des matières organiques en décomposition, ni à la muqueuse buccale, qu'appartient la digestion de l'amidon. Cependant nous devons faire observer que si cette action de la salive est aujourd'hui admise par tous les physiologistes, elle n'est point exclusive.

Leven soutient en effet que le suc gastrique change la fécule en dextrine, sans pouvoir transformer celle-ci en glycose. On a même prétendu que la salive, le suc pancréatique et le suc gastrique ne renfermaient qu'un seul et même ferment qui, dans un milieu alcalin, digérerait les féculents, et dans un milieu acide, porterait son action sur les albuminoïdes. Ces opinions n'ont aucune valeur aujourd'hui que l'on connaît exactement la composition et le rôle de chacun de ces liquides.

La substance amylacée subit donc une première transformation dans la bouche, et arrive à l'estomac imprégnée d'une certaine quantité de salive. On a refusé à la salive la propriété de conserver son action digestive sur les amylacées, lorsque son ferment avait subi le contact de l'acide du suc gastrique (Boutron et Fremy); mais Mialhe et surtout Ch. Richet ont très nettement montré que l'acide de l'estomac, loin d'anéantir l'action chimique de la salive, l'augmentait au contraire d'une façon manifeste. Cependant, comme le suc gastrique n'ajoute rien à la digestion de l'amidon, l'action de la salive seule n'est pas suffisante pour transformer en sucre toutes les substances amylacées que les aliments nous fournissent.

Cette transformation est achevée par le suc pancréatique et par le suc intestinal. Nous avons vu que le suc pancréatique, fournissait un principe particulier, la pancréatine, qui, d'après Kuhn et Hopp-Seyler, renferme trois ferments : l'un d'eux, précipité par l'alcool absolu, a les propriétés de la ptyaline; cette propriété saccharifiante de ce ferment a été surtout démontrée par les remarquables travaux de Bouchardat et Sandras.

Quant à l'action du suc intestinal sur les féculents, elle a été mise en lumière par Brunner, qui considérait les glandes du duodénum comme des lobules isolés du pancréas et les appelait pancréas accessoire. Cl. Bernard, qui a également constaté que le suc intestinal a la même action que la salive, a donné aux glandes de Brunner le nom de glandes salivaires intestinales. Des expériences récentes ont confirmé ce rôle du suc intestinal, et l'on admet aujourd'hui que ce suc transforme les féculents en glycose, par conséquent qu'il rend complète la digestion des substances amylacées.

Quel est le rôle de la dextrine ou plutôt de la glycose dans l'alimentation? Nous avons dit que c'était à l'état de glycose que les carbures d'hydrogène étaient absorbés après leur digestion; lorsque ce sucre particulier est entré dans la circulation, il se brûle au niveau des capillaires et se transforme partiellement dans l'organisme en corps gras. Cette dernière transformation, signalée et démontrée par Liébig, Boussingault, Persoz et beaucoup d'autres physiologistes, a valu aux aliments amylacés le nom de substances adipogènes. Nous devons cependant établir la différence qui existe entre la digestion du sucre cristallisable et la digestion du sucre de raisin.

On sait en effet que le sucre cristallisable injecté dans les veines d'un animal se retrouve en totalité dans les urines, sans avoir éprouvé aucune modification, et qu'au contraire la glycose ou le sucre interverti, injecté dans les mêmes conditions, est entièrement brûlé. Non seulement on ne peut plus le retrouver dans les urines, mais encore il est impossible d'en constater la présence dans le sang au bout de quelques heures. Ces expériences physiologiques démontrent que les matières sucrées introduites dans l'organisme par la voie stomacale sont obligées de se transformer en glycose par l'acide du suc gastrique avant de se brûler totalement en eau et acide carbonique.

La glycose a donc une importance capitale dans l'alimentation, puisque nous avons vu que toutes les matières amylacées ne deviennent aliments qu'à l'état de sucre interverti. Du reste, cet hydrate de carbone ou *ses dérivés* se retrouvent dans l'économie. On en trouve dans le sang, le lait, la lymphe, le muscle, le foie, le cerveau, soit à l'état de glycose, et ce sont les aliments qui le fournissent; soit à l'état d'inosite, ou de matière glycogène, et dans ce cas ils résultent de la désassimilation de certaines matières albuminoïdes; soit enfin à l'état de sels neutres à acides végétaux, tels que oxalate, lactate, acétate de potasse ou de soude, qui sont entièrement brûlés dans la circulation.

2° **Matières grasses.** — Ce sont les substances qui, par leur combustion dans l'organisme, deviennent la source par excellence de la calorification animale.

Les corps gras ne sont pas solubles dans l'eau et ne peuvent, par conséquent, s'unir à d'autres substances en dissolution; c'est pour cette raison qu'ils ont été appelés par Moleschott des *graisses neutres*. En effet, l'action d'un acide dédouble les graisses neutres en acides gras et en glycérine; les acides gras (oléique, margarique, stéarique) sont susceptibles de se combiner aux alcalis pour former des savons qui sont alors solubles dans l'eau.

Que deviennent les graisses introduites dans l'organisme par les aliments? Le suc gastrique ne leur fait subir aucune métamorphose, mais elles rencontrent dans l'intestin deux fluides qui favorisent leur absorption : la bile et le suc pancréatique. Rappelons-nous que le suc pancréatique renferme trois ferments; nous avons déjà étudié l'action des deux premiers, l'action du troisième est précisément d'émulsionner les matières grasses. Ce sont surtout les expériences de Cl. Bernard qui ont démontré que le suc pancréatique émulsionnait les graisses, c'est-à-dire qu'il les divisait en globules extrêmement petits pour en rendre l'absorption facile.

L'action de la bile sur les matières grasses a été interprétée de diverses façons par les auteurs. Pour Béclard, Bérard, Mialhe, Longet, etc., le rôle de la bile serait d'émulsionner les graisses comme le suc pancréatique. Cette opinion est appuyée par les expériences de Bidder et Schmidt, de Lentz et Schellbach, qui ont montré que les animaux porteurs d'une fistule biliaire meurent épuisés, parce que les matières grasses sont absorbées d'une manière insuffisante, et que leur existence ne peut être prolongée que par une nourriture très féculente, qui concourt à la production de la graisse dans l'économie. D'un autre côté, Cl. Bernard a soutenu que la bile n'avait aucun pouvoir émulsif. Cependant il faut rappeler que l'industrie emploie ce liquide pour le dégraissage, et cela nous montre bien que la bile a le pouvoir de saponifier les graisses. Il faut donc penser que la bile a pour action de neutraliser le bol alimentaire qui arrive de l'estomac, pour que le suc pancréatique puisse agir convenablement, et il est probable que ces deux liquides ajoutent leur action pour émulsionner les graisses et les rendre absorbables par les chylifères. Quoi qu'il en soit, après leur absorption, le suc pancréatique reste en contact avec les graisses et entre avec elles dans le torrent circulatoire, c'est-à-dire dans un milieu alcalin, où se fait alors une véritable saponification. Les graisses se métamorphosent alors en glycérine et en sels neutres à acides gras.

On est donc autorisé à conclure qu'une partie des corps gras absorbés contribue à la chaleur et au mouvement, par la combustion de la glycérine et des acides gras. Comme toute la graisse n'est pas comburée, une autre partie s'emmagasine dans les tissus, et le reste est éliminé avec les acides biliaires et par les glandes sébacées.

L'emmagasinement de la graisse dans l'organisme est un acte de la nutrition qui provient de trois sources principales : 1° des matières grasses absorbées dans l'intestin; 2° du régime féculent qui fournit beaucoup de sucre; 3° du dédoublement des albuminoïdes, comme nous l'avons montré précédemment.

La graisse accumulée dans l'organisme est une réserve utile dans certaines circonstances, car il n'est pas besoin de rappeler que l'homme soumis à l'abstinence vit aux dépens de sa graisse.

L'emmagasinement des principes alimentaires dans l'organisme n'est pas un phénomène qui appartienne exclusivement aux matières grasses. Nous savons que les albuminoïdes s'accumulent aussi dans le corps et se réfugient de préférence dans les organes lymphoïdes, d'où ils sortent sous forme de globules blancs et de leucocytes. De leur côté, les féculents s'accumulent dans le foie pour contribuer à la fonction glycogénique de cet organe.

En résumé, la digestion des matières grasses ne subit aucune modification chimique de la part du suc gastrique. Les aliments gras sont émulsionnés par la bile et le suc pancréatique; absorbés dans l'intestin, ils pénètrent dans les chylifères sous forme de glycérides à peine saponifiées, et douze heures plus tard, ils sont retrouvés dans le sang à l'état de savons alcalins. C'est à l'état de savon que les graisses sont brûlées dans l'économie, comme le sont également du reste tous les sels à acides organiques. En d'autres termes, les graisses, les huiles, le beurre, sont des aliments thermogènes essentiellement propres à entretenir la chaleur animale. C'est ce qui explique pourquoi les personnes amaigries sont bien plus sujettes au froid que les personnes grasses, et pourquoi dans les pays très froids, l'usage des aliments gras devient une nécessité indispensable à la vie.

III. — MÉTAMORPHOSE ET RÔLE DES MATIÈRES MINÉRALES

Moleschott a montré que la nourriture journalière de l'homme devait contenir environ 30 grammes de sels; les sels sont, en effet, les éléments alimentaires les plus importants et dont le rôle a été indiqué par Letheby dans les termes suivants : « Le propre de ces substances est de rendre solubles les principes plastiques des aliments et des tissus animaux. Les sels interviennent dans les phénomènes de la digestion, de l'absorption, de l'assimilation et de la sécrétion. Ils sont véritablement le moyen de transport de la matière organique d'un lieu à l'autre du corps animal; d'un côté ils introduisent les matières nutritives dans le système, et de l'autre ils le débarrassent des substances épuisées. »

Des principaux sels utilisés dans l'alimentation, deux surtout méritent qu'on s'y arrête, ce sont les *chlorures* et les *phosphates*. L'acide chlorhydrique et l'acide phosphorique des aliments sont combinés à la soude, à la potasse, à la chaux et à la magnésie. Par les métamorphoses chimiques que ces sels éprouvent dans l'organisme, ils lui fournissent du phosphore, du chlore, et les bases de leurs combinaisons.

Le phosphore a une très grande importance, car il fait partie des os, de la substance nerveuse, de la fibre musculaire, du globule sanguin, soit à l'état de phosphate de chaux, de soude ou de potasse.

Quant à l'utilité du chlore, elle n'est pas contestable puisque le sang en contient 4 pour 100. Le chlorure de sodium se retrouve dans la salive, la sueur et l'urine, et le suc gastrique contient de l'acide chlorhydrique. Le chlorure de sodium a aussi une très grande importance dans l'alimentation; il favorise en effet la digestion et le travail intime de la nutrition des tissus. Nous avons déjà rappelé les expériences de Boussingault pour montrer l'utilité du sel marin comme aliment; on pourrait ajouter que dans les communautés religieuses on ne peut conserver une excellente santé, malgré la mauvaise alimentation, qu'en consommant de 14 à 30 grammes de sel par jour. Plouviez, en faisant l'expérimentation sur lui-même, a reconnu que cette substance donne un surcroît de force et de vigueur, accroît la puissance digestive de l'estomac et augmente le poids du corps; il fut même obligé de cesser son expérimentation pour arrêter son état pléthorique qui allait en progressant.

Les phosphates ont aussi un rôle très important dans l'économie animale. Les phosphates contenus dans le sang étant à base de soude, tandis que les aliments ne nous fournissent que des phosphates de potasse, il faut nécessairement qu'il se fasse une double décomposition dans le torrent circulatoire entre le chlorure de sodium et le phosphate de potasse; — on sait du reste que le globule contient du chlorure de potassium. Le phosphate de chaux est fourni par les céréales en quantité notable; Mouriès, en étudiant l'utilité de ce dernier sel dans l'organisme, a montré que l'homme doit ingérer chaque jour une moyenne de 6 grammes de phosphate de chaux sous peine de désassimilation. Cependant, les aliments ne fournissent pas seuls la quantité

d'acide phosphorique nécessaire à l'économie; les phosphates terreux peuvent aussi se former aux dépens du phosphore des matières albuminoïdes et des sels calcaires du sang, ou par la simple décomposition du phosphate de soude et des carbonates de chaux contenus dans les tissus et le sang. C'est par les urines que se fait l'élimination de l'excès de phosphates introduits dans l'organisme; aussi observe-t-on que pendant la grossesse l'urine contient peu de phosphate, parce que ce sel est utilisé par le fœtus, et, d'autre part, nous reconnaissons qu'il y a dénutrition par la phosphaturie.

Enfin, pour montrer le rôle des phosphates dans l'alimentation on doit rappeler les expériences de Mouriès qui remarqua le premier la mauvaise santé de l'enfant qui prend un lait peu riche en phosphates. Et la nourrice qui se trouve dans ces conditions se voit obligée de recourir au régime herbacé, et de faire usage de certains légumes, comme les épinards, la chicorée, les haricots verts, bien qu'on ait préconisé la farine de lentilles dans ce cas particulier.

Les chlorures et les phosphates ne sont pas toutefois les seules substances minérales utiles à l'économie; les carbonates alcalins et terreux, qui se trouvent dans les tissus et les humeurs, sont fournis à l'homme par les boissons et les aliments, et se produisent aussi dans son organisme par l'oxydation des sels à acides organiques. Ces derniers, tels que les citrates, oxalates, malates, tartrates, font partie des fruits et des légumes, et de quelques autres substances alimentaires.

La silice que l'on retrouve dans les parties osseuses, dans les cheveux, les poils, l'épiderme, les plumes, la salive, la bile, l'urine, le sang, est fournie par les eaux et les céréales; enfin le fer se rencontre dans presque tous les aliments de nature animale.

Il faut cependant le reconnaître, bien que nous sachions l'utilité de ces substances minérales puisque nous les rencontrons partout dans l'organisme, nous ne savons pas encore d'une manière exacte le rôle véritable qu'ils jouent dans l'alimentation.

Nous sommes en droit de penser que les matières albuminoïdes n'ont une valeur nutritive que lorsqu'elles sont dissoutes dans l'eau et en présence de divers sels, parce que ces aliments formeront des albuminates solubles qui en se métamorphosant deviendront des éléments réparateurs; nous connaissons aussi le rôle des carbonates et des phosphates alcalins dans le sang depuis les expériences de Paul Bert, et nous pouvons dire que ce sont ces derniers sels qui retiennent l'acide carbonique provenant de la désassimilation des tissus et des combustions qui s'opèrent dans le sang; en un mot que la présence de ces sels alcalins favorise l'hématose. Au point de vue de la nutrition, il est incontestable que les chlorures, les phosphates, les carbonates jouent un rôle des plus importants, qu'ils subissent des métamorphoses certaines, mais ces transformations intimes et mystérieuses nous sont pour la plupart inconnues.

IV. — MÉTAMORPHOSES ET RÔLE DES BOISSONS

Pour son alimentation, de même que l'homme éprouve le besoin de manger par un sentiment impérieux la *faim*, de même la *soif* lui fait éprouver le besoin d'ingérer un liquide. Les boissons sont des aliments aussi nécessaires à la vie que les différents principes que nous venons de passer en revue.

1° **De l'eau.** — L'eau est le principal éléments des boissons, cependant nous verrons, en faisant l'étude des diverses boissons, que ces liquides apportent à l'organisme des éléments plus ou moins utiles. Le rôle de l'eau dans l'économie est très multiple : il gonfle et imbibe tous les tissus; il rentre en combinaison avec leurs principes immédiats et se charge dans les humeurs des sels et des produits utiles à la nutrition ou des produits que les émonctoires doivent rejeter au dehors. L'eau forme les 70 centièmes du corps de l'adulte; par les urines, la sueur, la perspiration pulmonaire, nous en éliminons journellement 3000 grammes, qu'il faut nécessairement remplacer par les boissons et l'eau contenue dans les aliments. On divise ordinairement les boissons en quatre catégories : les boissons aqueuses; les boissons acides et gazeuses; les boissons alcooliques; les boissons aromatiques. Nous allons donc passer en revue le rôle et les métamorphoses de l'eau, des alcools et des boissons aromatiques, telles que le café, le thé, etc.

Dans un litre d'eau, on trouve environ 25 à 35 centimètres cubes d'air, des matières fixes et des matières organiques. Parmi les matières fixes se trouvent des carbonates alcalins et terreux, des traces d'alcool, comme l'a démontré récemment A. Muntz, des traces d'iodures, et des phosphates, que l'organisme utilise; il y existe encore des sels inutiles comme le sulfate de chaux, des nitrates et des silicates. Le rôle de l'eau comme aliment est considérable, puisqu'il remplace le liquide que nous éliminons tous les jours sous différentes formes, et c'est le sang surtout qui lui sert d'intermédiaire auprès des glandes et des tissus.

Pour les sels et l'air que contient l'eau potable, leur rôle dans l'organisme n'est pas très considérable; ces éléments minéraux sont absorbés, et en cela, comme l'a dit Wurtz, ils sont utiles comme toute substance saline qui aura son représentant dans l'économie, mais ces sels ne sont pas abondants, et leur rôle principal est de présider à la digestibilité de l'eau. Les eaux mal aérées, comme l'eau distillée, l'eau bouillie, l'eau de puits, et les eaux séléniteuses et calcaires sont indigestes et lourdes; au contraire, l'eau de rivière, l'eau courante des ruisseaux à pente rapide, sont des eaux très facilement absorbées.

Les eaux minérales de table, comme celles de Saint-Galmier, de Contrexéville, de Condillac, qui renferment de très grandes quantités de bicarbonate de chaux, et un peu d'acide carbonique libre, sont non seulement agréables à boire, mais elles rendent la digestion plus facile par l'acide carbonique qui stimule les parois de l'estomac.

La quantité d'eau nécessaire à l'alimentation de l'homme peut être évaluée à un ou deux litres par jour; mais il n'est pas possible d'en fixer la quantité exacte, puisque la soif est, pour ainsi dire, un besoin qui ne se traduit que pour conserver intacte la composition des humeurs et des tissus. Plus nous rejetons de liquide par l'expiration pulmonaire et par les sécrétions, plus nous éprouvons le besoin de nous désaltérer. Cependant l'usage immodéré des boissons aqueuses ralentit la digestion en délayant le suc gastrique et en diminuant par conséquent son action physiologique, et d'autre part cet abus de liquide amène l'atonie générale, la débilité par les sécrétions exagérées du côté de la peau, de l'intestin et des reins. Au contraire, si l'on fait usage de l'eau en quantité insuffisante, les digestions

sont lentes et difficiles, parce que le bol alimentaire n'étant pas assez délayé il faut l'intervention d'une plus grande quantité de suc gastrique, pour donner à ce bol une fluidité indispensable à la digestion; on prétend même qu'il peut se produire de la constipation habituelle, de la goutte et de la gravelle chez les gens prédisposés.

2° **Des boissons fermentées.** — Les boissons fermentées les plus usitées sont le vin, le cidre, la bière et les eaux-de-vie. Trop longue serait la liste de ces boissons si nous en voulions faire l'énumération complète; il faut s'adresser aux ouvrages spéciaux pour avoir une idée des procédés de fabrication, de distillation, de falsification, de chacune de ces boissons.

Au point de vue alimentaire, l'étude du vin, de la bière, du cidre et des alcools nous permettra d'avoir une idée exacte du rôle, de l'importance et des métamorphoses de ces boissons.

Des vins. — Bouchardat a fait une classification très heureuse des vins d'après les principes essentiels qui prédominent dans les uns ou les autres :

A. Alcooliques.	Vins secs.........	Madère, Marsala.
	Vins sucrés.......	Malaga, Lunel, Banyuls.
	Vins de paille.....	Arbois, Hermitage blanc.
B. Astringents.	Avec bouquet	Hermitage rouge.
	Sans bouquet......	Cahors.
C. Acides......	Avec bouquet	Vins du Rhin.
	Sans bouquet.... .	Vins de Gouais, d'Argenteuil.
D. Mousseux...	Champagne.	
E. Complets...	Avec bouquet......	Vin de Bourgogne, du Médoc et du Midi.
	Sans bouquet	Vins de Bordeaux et de Bourgogne ordinaires.

Cette classification permet de faire une étude rapide des divers principes alimentaires qui entrent dans la composition des vins, en leur assignant le rôle qu'ils jouent dans l'organisme. Ces principes sont le sucre, le tannin, les acides, les sels et l'alcool. Il suffit en effet de nommer ces produits pour s'apercevoir qu'ils appartiennent tous, sauf l'alcool que nous n'avons pas encore étudié, aux aliments respiratoires ou non azotés. Comme tels, ils ont un rôle important dans l'alimentation; quant à celui de l'alcool, nous le montrerons en faisant l'étude des eaux-de-vie.

D'une manière générale, il faut préférer les vins rouges aux vins blancs, les vieux vins aux vins récemment fabriqués. Les vins tanniques ont sur l'économie une action tonique prononcée, ils conviennent aux malades ou aux convalescents. Les vins alcooliques ont une action stimulante qui en rend l'abus déplorable, mais qui cependant aurait une action utile dans certaines circonstances, s'ils sont pris à dose modérée. Enfin les vins blancs sont diurétiques.

Le vin est-il indispensable à l'alimentation? Oui, car c'est une boisson sapide qui, flattant le goût et l'odorat, excite par action réflexe le flux salivaire et gastrique; il contribue ainsi à la digestion; de plus, le vin, par les sels et l'alcool qu'il renferme, augmente la somme de carbone nécessaire à l'organisme, et sous ce rapport il est un meilleur aliment que l'eau; enfin nous verrons bientôt que l'alcool qu'il contient, outre son action stimulante qui rejaillit sur la nutrition en général en contribuant à augmenter le travail musculaire, est un corps qui entrave les combustions de l'organisme, par conséquent la désassimilation. Pour ces diverses raisons, le vin de bonne qualité est indispensable au travailleur et devient le complément d'une alimentation insuffisante. Le préjugé populaire qui prétend que celui qui boit du vin n'a pas besoin de manger, a cependant, sans être exact, quelque chose de vrai. Combien d'ouvriers déjeunent avec un morceau de pain et de fromage, en complétant ce repas par un litre de vin !

Aussi doit-on déplorer que cette boisson si utile et si répandue ne remplisse pas toujours les conditions que l'hygiène attend d'elle. Malheureusement, dans les grandes villes surtout, on débite sous le nom de vin des liquides alcoolisés par des eaux-de-vie détestables, et auxquels certaines substances et matières colorantes donnent une coloration et un goût qui rappelle plus ou moins le vin naturel. Combien d'ouvriers sont victimes de cette fraude par la dyspepsie et l'alcoolisme!

Des bières. — Royer-Collard appelait la bière le *vin de grain;* c'est effectivement l'orge germée dans laquelle s'est développée de la glycose à la place de l'amidon, qui, en se transformant en alcool, fait que la bière est une boisson fermentée. On peut donc considérer ce liquide comme un vin plus ou moins alcoolique suivant sa fabrication, et aromatisé par le houblon. Tandis que, dans le vin, la proportion d'alcool peut atteindre 25 pour 100, la bière dite *âle* de Burton n'en contient que 8,2 pour 100. Mais la fabrication frauduleuse a livré à la consommation des bières qui produisent les mêmes désordres que le vin frelaté, soit par l'alcool de betteraves ou de grains, soit par les substances amères (acide picrique, strychnine) qu'elles renferment.

Le docteur Bans signalait il y a quelque temps l'action désastreuse de l'abus des bières dites de Bavière, dans un rapport qu'il fit à l'Académie de Belgique et dont les conclusions sont : 1° cette bière provoque tantôt l'ivresse, tantôt l'indigestion; 2° son usage modéré et continu trouble la digestion; par les évacuations alvines elle occasionne des troubles intestinaux, enfin elle produit des congestions actives du cœur et des poumons; 3° son abus détermine des affections graves du système nerveux.

Cependant la bière de bonne qualité a une influence heureuse sur l'alimentation et la nutrition, non pas seulement par l'alcool qu'elle contient, mais aussi par son principe amer, qui la rend tonique, excitante, et par ses matériaux solides qui la rendent nutritive. Payen a montré qu'à poids égal, la bière équivalait au pain; et l'observation journalière prouve que les personnes qui boivent beaucoup de bière deviennent pléthoriques et obèses. L'engraissement par la bière s'explique par la grande quantité de dextrine qui y est contenue; du reste, il est facile de constater la diminution de l'urée et de l'acide carbonique chez les buveurs de bière. On peut expliquer ce fait par l'introduction abondante dans le sang des matériaux hydrocarbonés, qui en utilisant l'oxygène du globule s'opposent aux combustions des tissus. L'alcool contenu dans la bière agit dans le même sens.

Au point de vue de leur digestibilité, les bières se digèrent d'autant mieux et sont d'autant plus saines qu'elles sont plus légères. Au contraire, les bières fortes et noires sont lourdes, presque indigestes, mais aussi elles sont plus nourrissantes.

Du cidre et du poiré. — Ce sont des vins de fruits produits par les pommes ou les poires. Leur richesse al-

coolique est généralement faible, mais ces boissons fermentées sont très chargées d'acide carbonique. D'après sa composition, les éléments principaux du cidre sont l'alcool, la glycose, l'acide carbonique, les acides végétaux, et un peu de matière azotée. Hochecorne, qui a étudié en 1866 l'action physiologique du cidre, a montré que c'est un aliment respiratoire de premier ordre. Par sa richesse en alcool, il tient le milieu entre le vin et la bière; c'est une boisson désaltérante, mais elle a un grave défaut, c'est d'être indigeste, et de conservation difficile.

Des eaux-de-vie. — La consommation de l'eau-de-vie sous toutes ses formes est universelle. Le sauvage qui distille des liqueurs fermentées dans une simple marmite recouverte d'un linge grossier, et qui exprime ce linge pour boire le produit de la distillation, éprouve le même *besoin* que le travailleur qui fait usage du wisky, du gin ou de l'eau-de-vie de marc. Ce besoin instinctif d'eau-de-vie chez le peuple laborieux et actif trouve sa raison d'être dans les propriétés excito-motrices et stimulantes de l'alcool. Mais, hélas! la satisfaction brutale a fait place à la nécessité organique. Le goût de l'alcool devient une passion, ses effets, au lieu d'être utiles, deviennent désastreux!

Les travaux de Le Play, de Marvaud, de Lunier, etc., nous montrent que dans la classe ouvrière l'alimentation de l'homme est généralement insuffisante; peu de viande, beaucoup de féculents et d'aliments gras, et surtout beaucoup d'alcool sous toutes ses formes, telle est la nourriture ordinaire de l'ouvrier. Comment expliquer qu'avec un régime azoté aussi insignifiant, l'ouvrier puisse suffire à son alimentation et à ses dépenses musculaires, si nous n'acceptons pas que l'alcool, tant par son action excito-motrice, que par le retard qu'il apporte aux combustions des tissus, que par son rôle d'aliment *antidéperditeur*, ne vient pas empêcher cet homme de s'user et de se fatiguer.

L'abus de l'alcool, dans ces conditions, est d'autant plus journalier, que le médecin observateur peut souvent, à défaut de renseignements, savoir s'il a affaire à un alcoolique ou non, suivant la profession de l'individu. L'ouvrier métallurgique, le boulanger, le chauffeur, etc., qui non seulement déploient beaucoup de force, mais encore se débilitent sous l'influence de la transpiration occasionnée par le feu, entrent pour la plupart dans la catégorie des alcooliques.

Quel est donc le rôle de l'alcool dans l'organisme? Il remplit un double rôle. Sa diffusion facile fait que ce liquide, une fois entré dans le torrent circulatoire, se trouve généralisé dans tous les tissus. Cependant quelques organes paraissent retenir l'alcool plus particulièrement que d'autres : ce sont le foie et le cerveau.

Son action sur le cerveau se traduit par une excitation plus ou moins profonde, depuis l'ébriété et l'ivresse, jusqu'à l'état comateux et l'anesthésie, suivant la dose ingérée d'alcool. A dose modérée, l'action de cette liqueur sur l'axe cérébro-spinal n'est pas nuisible, si l'eau-de-vie est de bonne qualité. Dans ces conditions l'alcool est un aliment *nervin* : il est utile à la nutrition en augmentant le travail de l'estomac, des glandes digestives; il est un aliment *dynamophore*, car il augmente le travail musculaire, ou plutôt donne une énergie plus grande; enfin, il est un aliment *d'épargne* parce qu'il diminue les combustions de l'organisme et empêche la désassimilation.

Les expériences qui viennent de se terminer sous la direction de Dujardin-Beaumetz, ont permis à Jaillet de montrer que l'alcool s'oxydait dans l'organisme aux dépens de l'oxygène fixé à l'hémoglobine. Ce dernier a pu vérifier par *toutes ses réactions*, la présence de l'*acide acétique* dans le sang (*Répertoire de pharmacie et de chimie*, juillet 1881). Après avoir montré que l'oxygène fixé au globule se transformait en partie en ozone et que le reste était combiné de telle sorte qu'il puisse être facilement chassé de sa combinaison par les corps oxydables, on voit que le globule imprégné d'alcool, en fixant l'oxygène de la respiration, opère l'oxydation de ce corps combustible, et que cette oxydation se fait surtout au moment de l'hématose. Ce qui vient encore confirmer cette opinion, c'est l'odeur *éthérée* et *acide* de l'haleine d'un homme ivre. Mais l'acide acétique formé se combine immédiatement aux phosphates et carbonates alcalins pour former de l'acétate de soude qui se brûle entièrement dans la grande circulation. La preuve en est dans l'action *diurétique* de l'alcool à dose modérée, action signalée par un grand nombre d'auteurs. Il serait difficile d'admettre que la faible dose d'alcool qui produit cette diurèse soit suffisante pour amener une congestion telle du rein que la filtration d'urine soit augmentée. Il vaut mieux rapporter cette diurèse à l'action incontestable de l'acétate de soude.

L'acétification de l'alcool ne demandait qu'une preuve pour être acceptée par beaucoup d'auteurs. Bouchardat, Sandras, Anstie, Marvaud, Dujardin-Beaumetz, Gubler, etc., ont tous affirmé cette transformation, qui leur donnait l'explication de tous les phénomènes physiologiques produits par l'alcool : diminution d'acide carbonique dans les gaz de l'expiration, ralentissement de la circulation, abaissement de la température, accumulation des matières grasses dans les tissus, sont autant de démonstrations de l'oxydation de l'alcool, puisque ce phénomène chimique s'opère aux dépens de l'oxygène chargé d'aller brûler les éléments oxydables de l'économie.

Enfin, à dose toxique l'alcool entraîne la mort par asphyxie, et c'est l'accumulation de l'acide carbonique dans le sang qui produit cette asphyxie. Il est facile de montrer comment se fait cette accumulation d'acide carbonique : ce n'est pas l'action de l'alcool sur le globule sanguin qui, en lui faisant perdre sa vitalité, empêche l'hématose. Cette erreur que l'on a soutenue, a été réduite à néant le jour où l'on a montré que le sang ne perdait pas sa propriété de fixer l'oxygène et de se revivifier même avec l'addition d'une quantité notable d'alcool. Étant donnée la diminution de l'acide carbonique pendant l'expiration de l'homme ivre, on voit déjà que l'échange de ce gaz pour l'oxygène se fait d'une manière imparfaite dans le globule. Cela tient non pas seulement à la moins grande production d'acide carbonique au niveau des capillaires, puisque les acétates brûlés dans la circulation tendent à rétablir l'équilibre dans la production de ce gaz, mais c'est surtout parce que l'oxygène est utilisé immédiatement par le globule pour rentrer dans une combinaison stable (acide acétique), et qu'il ne peut y avoir le déplacement d'un volume égal d'acide carbonique. On peut encore soutenir cette autre opinion, qui sera d'autant plus vraie que la quantité d'alcool absorbée sera très grande : c'est que l'acide acétique en se combinant continuellement aux alcalis du sang tend de plus en plus à le neutraliser. Le sang *neutre*, dit Paul Bert,

n'est plus apte à recevoir l'action de l'oxygène, parce que l'acide carbonique ne trouvant plus les carbonates *alcalins*, ne se combine plus avec eux pour former des surcarbonates; il se dissout alors dans le plasma; c'est une cause d'asphyxie.

D'après ce qui précède peut-on dire que l'alcool est un *aliment?* La définition que nous avons donnée de l'aliment nous oblige à répondre négativement. C'est pourquoi nous avons proposé de faire pour l'alcool une troisième subdivision des aliments respiratoires portant le nom d'aliments *antidéperditeurs*. Il est vrai que l'alcool est un aliment *nervin* par son action sur le système nerveux, qu'il est un aliment de *combustion*, bien que son oxydation tende plutôt à abaisser la température; mais l'alcool possède à la fois l'action combinée de ces deux classes d'aliments respiratoires, et jouit d'un troisième privilège, c'est d'accumuler la graisse dans les tissus en empêchant sa combustion. C'est donc un corps utile à l'alimentation, qui ne fournit à la nutrition aucun élément nouveau, mais qui, par ses trois actions combinées, devient l'aliment antidéperditeur par excellence.

Si l'alcool à dose immodérée produit les plus graves désordres chez l'homme, il faut reconnaître, d'autre part, que son action est bienfaisante s'il est pris dans une sage mesure. Cependant l'usage quotidien de l'alcool, sous forme d'eau-de-vie, pendant l'intervalle des repas, même sans en faire abus, finit par produire du côté de l'estomac des altérations graves. Les expériences de Ch. Richet ont démontré que l'alcool augmentait l'acidité du suc gastrique. Joignez à cette première cause, l'action topique de l'alcool sur la muqueuse stomacale, et l'on conviendra que cette muqueuse irritée et épaissie ne tardera pas à produire cet ensemble de symptômes auquel on a donné le nom de *dyspepsie acide*. Quant aux désordres nerveux de l'alcoolisme, ils se manifestent d'autant plus vite que l'alcool ingéré sera de plus mauvaise qualité, ainsi que nous pouvons nous en convaincre par les travaux de Dujardin-Beaumetz et Audigé.

3° **Du café.** — Il suffira de montrer l'action du café sur l'organisme pour avoir une idée du rôle de toutes les boissons aromatiques, telles que le thé, les infusions d'aya-pana, de faham et d'autres espèces stimulantes, de même qu'en montrant l'action de l'alcool, nous avons montré le rôle de toutes les liqueurs de table, et celui de l'absinthe. Nous ferons remarquer cependant que les huiles volatiles contenues dans ces boissons exagèrent leur action sur le système nerveux; c'est pourquoi une liqueur sucrée à la fin d'un repas est un bon moyen de digérer, tandis que l'absinthe avant le repas est une habitude funeste.

Le thé, le café, le maté, la coca, voire même l'opium que les Chinois mâchent, ont une influence manifeste sur le système nerveux. Pour le thé et le café, on a beaucoup discuté sur leur utilité dans l'alimentation, ou sur leur action nuisible. Comme moyen digestif, ces deux boissons, après le repas, sont aussi indispensables que la cigarette ou le cigare. Dujardin-Beaumetz a montré que l'abus du café pouvait produire sur le cœur une telle excitation qu'elle se traduisait par des palpitations; chez d'autres personnes, l'usage du café noir produit l'insomnie, c'est montrer que cette infusion agit sur le système nerveux, et que son action est tellement manifeste, que les soldats d'Afrique et des colonies lui doivent en partie l'énergie suffisante pour lutter contre l'action débilitante de la chaleur tropicale.

Pour expliquer que le Chinois ou le musulman mange l'opium, que l'Américain mâche les feuilles de coca pour se procurer une ivresse qui rappelle un peu celle de l'alcool, il faut croire que ces hommes trouvent dans ces produits un entretien à leur activité, une énergie nécessaire pour leurs fatigues journalières, une compensation à leur nourriture insuffisante. On a même remarqué que dans les grandes villes d'Autriche, d'Allemagne et d'Angleterre, l'usage des boissons fermentées, et surtout celui de l'alcool, est d'autant plus faible que la consommation du café et du thé est plus importante.

Nous dirons de ces divers produits ce que nous avons dit de l'alcool : Ils ne fournissent que des matériaux insignifiants à l'alimentation, mais par leur action excito-motrice sur l'axe cérébro-spinal, ce sont des compléments de l'alimentation qui agissent, ainsi que l'a dit Carpenter, à la manière de l'éperon sur le cheval. Ils ont été appelés avec juste raison des aliments d'épargne.

DIGESTIBILITÉ DES ALIMENTS

Les auteurs ne sont pas d'accord sur le sens qu'il faut donner au mot *digestibilité*. Les uns le définissent par le temps que met un aliment pour sortir de l'estomac; d'autres pensent que c'est le temps nécessaire pour que cet aliment soit devenu assimilable; pour d'autres enfin c'est le rapport entre la nature de l'aliment et celle des fluides gastriques sécrétés à son occasion. Quoi qu'il en soit, le plus grand nombre des physiologistes, pour étudier la digestibilité des aliments, se sont appliqués à rechercher la durée de leur séjour dans l'estomac. C'est ainsi que Montègre et surtout Gosse (de Genève) ont mis à profit la singulière facilité qu'ils avaient de vomir à volonté pour étudier la durée de la digestion des aliments dans l'estomac. C'est aussi dans le même but que l'on a pratiqué des fistules gastriques chez les animaux, ou que l'on a profité, comme de Beaumont et Ch. Richet, de la fistule résultant d'un accident ou de la gastrotomie.

En considérant les résultats obtenus par ces divers physiologistes, il est difficile, pour ne pas dire impossible, de donner un tableau exact de la digestibilité des aliments. Cependant en comparant les tableaux qu'ils ont dressés sur la durée de la digestion des divers aliments, nous remarquons que la durée moyenne de cette digestion peut autoriser une classification des aliments en trois groupes principaux.

1° Les aliments *très digestibles*, ce sont les substances dont la digestion complète demande une à deux heures, tels que les œufs à la coque, le lait de vache, le riz, le sagou, le tapioka, le pied de cochon, la cervelle, certains poissons frits, le jeune poulet, les pommes de terre, les épinards, etc.

2° Les aliments de *digestion ordinaire* qui demandent deux à quatre heures pour sortir de l'estomac : ce sont le porc, le mouton, le boudin, les œufs durs, les choux, le bœuf, le canard, le pain, etc.

3° Les aliments *indigestes* qui peuvent séjourner dans l'estomac pendant un temps très long sans subir d'altérations : tels sont les tendons, les aponévroses, les enveloppes de haricots, de lentilles, les pépins de fruits, les grains de raisin et de groseille, les champignons, les olives, le blanc d'œuf cuit, etc.

Mais ce n'est là en réalité qu'une classification commode

pour grouper les aliments suivant la durée de leur digestion; car, il faut bien le reconnaître, il est absolument impossible de fixer le temps exact que tel ou tel aliment demande pour se métamorphoser et devenir assimilable. La digestion en effet dépend d'un trop grand nombre de circonstances: le tempérament, le sommeil, le repos, le travail, la température, la grossesse, l'état de l'estomac, etc., sont autant de causes qui influent d'une manière certaine sur la digestibilité, comme sur la digestion elle-même.

D'autres physiologistes comprirent qu'il ne suffisait pas de juger de la digestibilité d'un aliment par le temps qu'il mettait à subir des métamorphoses dans l'estomac et à sortir de cet organe; ce qui n'est après tout qu'un seul acte des fonctions digestives. C'est pourquoi Lugde, Lallemand et surtout Braune se sont appliqués à étudier le temps et le degré de digestion que certains aliments mettaient pour traverser le tube digestif et parvenir à l'orifice des anus contre nature situés à différents niveaux. Les résultats furent meilleurs, mais ces expériences nous ont simplement appris que certains aliments traversent le tube digestif plus rapidement que d'autres.

L'idée que ces physiologistes se sont faite de la digestibilité n'est pas, à proprement parler, l'expression véritable de ce que veut dire ce mot. La digestibilité n'est pas seulement une question de temps, elle renferme encore l'idée du travail que nécessite l'aliment pour céder à l'organisme ses éléments nutritifs. Trousseau l'avait bien compris quand il a dit que « l'aliment le plus digestible est celui qui fournit à l'économie la plus grande quantité d'éléments réparateurs en exigeant le moins de travail possible de la part des forces digestives. » Leven, après ses expériences sur la digestion des principaux aliments, a montré quelles étaient les conditions indispensables à la digestibilité d'une substance alimentaire. Il faut en effet deux conditions: 1° la facile *désagrégation* de la substance; 2° la plus ou moins grande *aptitude* que possède l'aliment pour se métamorphoser par l'action des ferments digestifs. Dès lors il est facile de comprendre comment l'albumine coagulée de l'œuf demande un séjour plus long dans l'estomac que la viande elle-même, puisque la cohésion du blanc d'œuf cuit ne permet pas à cet aliment de se diviser et par suite de se laisser imprégner par le suc gastrique. D'autre part, la viande du bœuf sera moins digestible que celle du poulet, parce que les fibres de cette dernière viande se séparent plus facilement et offrent plus de surface à l'action dissolvante du suc gastrique.

Quoique les expériences de Leven aient été très concluantes, puisque ce physiologiste nous a montré le degré de digestion de divers aliments dans les différentes parties du tube digestif en sacrifiant les animaux au bout d'un temps plus ou moins long, — il n'est pas possible encore d'établir l'échelle de digestibilité des diverses substances alimentaires; et cela parce que la digestibilité d'un même aliment varie avec les individus, avec la quantité de l'aliment qui est ingéré, avec son mode de cuisson, et plusieurs autres circonstances que Leven nous a fait connaître.

Cependant en faisant l'étude des diverses substances que l'homme emploie pour son alimentation, nous montrerons jusqu'à quel point nous pouvons considérer ces substances comme digestibles.

Quelle que soit la digestibilité des aliments, il importe de savoir quelles sont les conditions qui doivent présider à une bonne digestion. Plus qu'on ne pourrait le penser, une bonne digestion dépend d'un grand nombre de circonstances qu'il serait peut-être oiseux d'étudier en détail, mais que nous devons signaler.

La qualité des aliments, leur mode de cuisson, les condiments ont une grande influence; mais on ne doit pas oublier que les aliments les plus digestibles pris en quantité excessive deviennent la cause d'une mauvaise digestion, de l'indigestion même que l'on a décrite sous le nom d'indigestion *a crapula*. Il ne faut pas négliger la quantité de boissons : les gros mangeurs sont aussi de gros buveurs. Mais ce seront, sans contredit, les conditions hygiéniques proprement dites qui auront le plus d'influence sur la digestion. Autant l'occupation de l'esprit pendant le repas, autant la lecture et le travail empêchent la mastication et apportent ainsi un obstacle à la digestion, autant le sommeil et le coït après le repas peuvent être l'occasion de désordres fonctionnels, autant au contraire les exercices modérés, les promenades, les distractions, deviendront des moyens digestifs plus énergiques que les apéritifs et les digestifs médicamenteux.

DES ALIMENTS COMPLETS

Du lait. — Nous avons montré que certains aliments possédaient tous les principes nutritifs que nous avons décrits et étudiés, et nous les avons appelés pour cela des aliments complets. Ils sont rares, car on ne peut donner véritablement ce nom qu'à deux aliments : le lait et l'œuf.

On trouve en effet dans le lait tous les principes primordiaux qui donnent à l'aliment son pouvoir nutritif. Le lait contient : 1° des matériaux plastiques ou albuminoïdes qui sont la caséine, l'albumine et la lacto-protéine de Millon et Commaille; 2° des matériaux respiratoires: hydrates de carbone ou graisses, ce sont le sucre de lait, le beurre; 3° enfin des sels parmi lesquels nous citerons le chlorure de sodium et le phosphate de chaux.

Comme aliment, nous résumerons le pouvoir nutritif et les qualités du lait par ce qu'en a dit Dechambre : « C'est un aliment doux qui porte et entretien le » calme dans l'organisme et par son action locale et » par son action générale. Il ne stimule pas les voies » digestives, ne leur impose pas d'opérations labo» rieuses, ne leur présente au contraire que des » substances aisément assimilables ou d'une facile » absorption, et ne laissant presque pas de résidu. » Il transmet au torrent circulatoire un chyle qui ne » nécessite qu'un travail peu actif d'hématose. En même » temps qu'il nourrit sans fatigue, il fournit peu à la » combustion... Il est diurétique..... Bien digéré il tend » à développer l'embonpoint. »

Malheureusement, tous les estomacs ne s'accommodent pas de cet aliment complet.

Le vieillard, l'enfant et le malade trouvent, il est vrai, dans le régime lacté, les éléments suffisants pour leur entretien; mais si les principes azotés sont en quantité convenable, les aliments de combustion s'y trouvent dans une proportion trop faible; aussi le travailleur, l'homme qui mène une vie active, qui a des dépenses musculaires à faire, ne peut suffire à la répa-

ration de ses tissus et au bon entretien de ses forces par une alimentation formée exclusivement de lait.

Le lait est classé parmi les aliments de facile digestion; en effet, ses métamorphoses s'opèrent dans l'organisme sans grand travail digestif. Arrivé dans l'estomac, le lait se coagule par une séparation complète de l'albumine et de la caséine. Ces deux substances albuminoïdes obéissent immédiatement aux lois de la digestion stomacale, et se transforment rapidement en caséipeptone; d'autre part, la pepsine agit comme ferment sur le sucre de lait pour le transformer en partie en acide lactique. Cette digestion bien avancée dans l'estomac s'achève complètement dans l'intestin par l'action du suc pancréatique qui émulsionne le beurre, transforme le sucre de lait en glycose, de telle façon que tous les produits de transformation passent par la veine porte pour entrer dans la grande circulation.

En se basant sur cette facile digestion, sur les propriétés tempérantes, diurétiques, nutritives et émollientes du lait, la thérapeutique s'est emparée de cet aliment comme un précieux moyen de guérir certaines maladies. Nous verrons plus tard quelles ressources le lait peut fournir au médecin.

Sans vouloir faire une étude minutieuse et complète du lait au point de vue chimique, nous devons passer en revue les divers laits les plus usuels, afin de montrer en quelques mots quels avantages ils peuvent avoir les uns sur les autres, quels caractères les distinguent entre eux, en nous servant du lait de vache comme terme de comparaison.

1° *Lait de vache*. — C'est le plus employé et le plus universel. La composition de ce lait varie ave la provenance, la race et le mode de nourriture de l'animal. Un litre de lait, de bonne qualité, contient en moyenne :

Eau	878 grammes.
Caséine	36 —
Lactoprotéine	3.20 —
Beurre	40.50 —
Sucre de lait	55 —
Sels	7 —

COMPOSITION du lait.	2. LAIT de chèvre.	3. LAIT d'ânesse.	4. LAIT de femme.
Eau	876	907	877
Caséine	37	17	19
Lactoprotéine	1.50	3.30	2.70
Beurre	42	15.50	45
Sucre de lait	40	58	53
Sels	6	5	3

Ces tableaux nous montrent que le lait d'ânesse, quoique moins gras, est celui qui se rapproche le plus de celui de la femme. Il est médiocrement nourrissant, mais il est très digestible et convient le mieux à l'enfant en raison de sa faible proportion de caséum et de beurre, et aussi à cause de la grande quantité de sucre qu'il renferme.

Il n'en est pas de même du lait de chèvre, qui est le plus épais de tous, qui est très gras, peu sucré, riche en caséum, toutes conditions qui en rendent la digestion plus pénible, mais qui augmentent sa valeur nutritive. Nous n'avons pas à rechercher la digestibilité ni la nutrivité du lait de femme, puisqu'il est exclusivement réservé au jeune enfant. C'est assez dire que ce lait ne demande pas grand travail digestif, et que cependant il suffit amplement à la nutrition du jeune enfant.

A point de vue de la digestibilité du lait, il faut aussi faire une grande distinction entre le lait de traite, c'est-à-dire celui qui est puisé directement aux mamelles de l'animal ou le lait bu immédiatement après la traite, et celui qui a subi l'ébullition dans le but de lui assurer une conservation plus longue. Tandis que le premier est aéré, chaud, et réunit toutes les conditions désirables de digestion et de tolérance, le lait bouilli au contraire est devenu plus lourd par l'action du feu qui l'a privé de l'air qu'il contenait, qui a troublé légèrement sa composition chimique, et d'autre part, par l'action de l'oxygène atmosphérique qui lui a fait perdre peu à peu son alcalinité jusqu'au moment où ce lait deviendra acide par la formation incessante de l'acide lactique.

Depuis un certain nombre d'années on a aussi livré à la consommation du lait concentré sous forme de pâte liquide. Il suffit de délayer cette pâte dans un certain volume d'eau pour reproduire un simulacre de lait. Si les phosphates, le sel marin se trouvent en abondance dans ce lait concentré, le beurre y fait presque défaut, et les matières albuminoïdes ont subi par la chaleur ou l'évaporation un altération certaine. On comprend facilement que ce lait n'a plus les qualités d'un lait digestif, et qu'il ne représente certainement plus l'excellent lait qui lui a servi de base. Il faut reconnaître cependant que cette préparation, dans certaines circonstances, peut rendre de grands services; mais en raison de sa digestibilité moins grande, il ne convient pas à l'enfant, et il faudra toujours lui préférer le lait naturel.

Pour son alimentation, l'homme en bonne santé fait rarement usage du lait naturel. Il ne trouverait pas, du reste, dans cet aliment complet les éléments de réparation et de combustion que réclament les pertes de son organisme et qui suffisent cependant à l'enfant. Presque toujours, le lait est associé aux œufs pour la confection d'entremets sucrés : tels sont les œufs au lait, les crèmes aromatisées, les œufs à la neige, etc. Dans d'autres circonstances, il est cuit avec des fécules ou du pain pour constituer des potages au pain, au riz, au sagou, au tapioka.

Par le sucre, l'amidon qu'ils contiennent, et aussi par l'addition des éléments qui constituent l'œuf, ces aliments composés deviennent des aliments plus substantiels, capables d'entretenir la vie et de réparer les tissus dans des conditions meilleures que le lait lui-même.

Des œufs. — Au même titre que le lait, les œufs sont un second type de l'aliment complet. Ils renferment en effet : 1° des substances albuminoïdes, telles que l'albumine, la vitelline, une matière colorante et un extrait de viande; 2° une matière grasse qui est d'huile d'œuf, cette huile est phosphorée; 3° des sels, du phosphate et du carbonate de chaux si nous comprenons la coquille.

Voici la composition exacte de l'œuf. Son poids moyen est de 60 grammes ainsi répartis (coquille, 6 grammes; — jaune, 8; — blanc, 36).

Le blanc d'œuf, qui constitue les deux tiers de son poids, n'est qu'une dissolution d'albumine dans l'eau dans le rapport de 12 à 18 pour 100. On y trouve encore en très faible proportion des sels de soude, des matières grasses et un peu de glycose.

Le jaune d'œuf est sans contredit la partie la plus importante de cet aliment au point de vue de la valeur nutritive. La composition, d'après Gobley, est :

Eau		51.486
Vitelline		15.760
Extrait de viande		0.400
Matières grasses.	Manganèse et oléine	21.304
	Acides oléique et margarique	7.226
	Cholestérine	0.438
Acides phosphoglycériques		1.200
Chlorures		0.311
Phosphates		1.022
Matière colorante, fer		0.853

Dans son ensemble, la valeur nutritive de l'œuf peut être jugée par les chiffres suivants : 100 grammes de cet aliment renferment :

Matières azotées	14 grammes.
Substances grasses	10 —
Sels	2 —

Enfin, si nous tenons compte de sa digestibilité très grande, nous apprécierons quelle précieuse ressource l'homme peut tirer de l'œuf pour son alimentation. Cependant la digestibilité de cet aliment dépend beaucoup de son mode de préparation. Les expériences de Beaumont, de Leven et d'un grand nombre d'autres physiologistes ont établi qu'à l'état frais et cru, l'œuf est digéré avec une rapidité extraordinaire sans demander un grand travail de l'estomac. Au contraire, l'œuf durci par la cuisson est lourd et de digestion pénible.

Pour l'alimentation du malade, l'œuf est un aliment utile toutes les fois qu'il faudra ménager la fatigue de l'estomac et ne pas donner à l'organisme des éléments réparateurs trop abondants. Deux mots suffisent pour montrer la valeur nutritive de l'œuf : elle est considérable quant à son albumine et à sa graisse, mais presque nulle quant aux hydrates de carbone. C'est pourquoi cet aliment ne peut suffire seul au travailleur, il faut lui ajouter le pain qui fournit alors les éléments qui manquent.

En le comparant au lait, on trouve que son équivalent nutritif est double, car il faut 100 grammes de lait pour représenter 50 grammes d'œuf.

Nous n'entrerons pas dans le détail de toutes les préparations qui ont le lait et l'œuf pour base. Toutefois nous ne saurions trop insister sur la digestibilité de cet aliment suivant son mode de cuisson. Bien que l'œuf entre pour beaucoup dans l'alimentation de l'homme, sous les formes variées d'œuf à la coque, d'œufs pochés, d'omelette, d'œufs à la neige, etc., c'est surtout aux convalescents et aux enfants que cet aliment est réservé, et dans ce cas il faut se rappeler que moins il est cuit plus sa digestibilité est grande.

Le lait et l'œuf fournissent des préparations alimentaires aussi nombreuses que variées. Quelques mots, pour terminer, sur les fromages : leur richesse en substance azotée, en graisse et en sels, fait jouer au fromage un rôle important, au point de vue de la nutrition, je pourrais ajouter de la digestion, car, ainsi que Gubler l'a montré, ces aliments métazymes apportent avec eux un ferment utile qui augmente l'action digestive de l'estomac. Il suffit de jeter un coup d'œil sur le tableau suivant pour se rendre compte de la valeur nutritive des différents fromages. Ce sont les analyses de Payen qui nous fournissent la connaissance de leurs compositions chimiques.

FROMAGES.	EAU.	SUBSTANCES azotées.	GRAISSES.	SUBSTANCES non azotées.	SELS.
Blanc	68.760	19.969	9.429	6.032	0.810
Roquefort	34.550	26.520	30.140	3.720	5.070
Gruyère	40.000	31.5	24 00	1.5	3.00
Hollande	36.10	29.43	27.54	»	6.93
Neufchatel	34.47	13.03	41.91	6.96	3.63
Camembert	51.94	18.90	21.05	4.40	4.71
Brie	45.25	18.48	25.73	4.93	5.61
Chester	35.92	25.99	36.34	7.59	4.16
Parmesan	27.56	44.08	15.95	6.69	5.72

Si l'on considère que certains de ces fromages, comme le camembert et le brie, ont une composition presque analogue à celle de la viande, et même que le parmesan contient deux fois plus de produits albuminoïdes, on comprendra combien ce sont des aliments utiles au point de vue alimentaire.

DES ALIMENTS COMPLEXES

Tous les aliments sont pour ainsi dire complexes, puisque dans leur composition ils renferment tous les principes nutritifs. Mais la proportion de ces divers principes n'est pas dans un rapport tel que tous ces aliments peuvent à eux seuls fournir à tous les besoins de la nutrition, comme le lait et l'œuf; ces aliments portent alors le nom de complexes pour les différencier d'un aliment complet. Le fromage, par exemple, qui dérive cependant d'un aliment complet, après la fermentation qui a retiré au lait certains principes pour augmenter la somme des éléments azotés, devient par ce fait un aliment complexe.

La viande. — Parmi les aliments complexes, la viande occupe une place importante puisqu'elle sert pour ainsi dire de base à l'alimentation de l'homme. Par sa richesse en principes albuminoïdes, plus que tout autre aliment, la chair musculaire convient à la réparation et à l'entretien des tissus.

Voici, d'après Berzelius, ce que l'analyse a fourni pour 100 parties de filet de bœuf. Cette viande contient 3/4 d'eau et 1/4 de parties fixes. Ces dernières substances se trouvent dans les proportions suivantes pour 100 :

Fibrine musculaire	16
Albumine	2
Gélatine	2
Osmazôme, lactates, alcalins	3
Eau	77

Nous voyons que le principe fondamental de la chair musculaire est la fibrine; c'est un élément azoté insoluble, mais qui, après avoir subi l'action du suc gastrique, sera transformé entièrement en peptone. Parmi les autres principes de la viande, quelques-uns sont solubles dans l'eau froide, tels que l'albumine, l'hématosine, la créatine, l'acide inosique, les sels et l'osmazôme.

L'eau bouillante, en dissolvant tous ces corps, dissoudra de plus la gélatine, tandis que l'albumine sera coagulée. Du reste nous reviendrons sur cette question quand il s'agira du bouillon.

La viande contient encore de la graisse et des tissus gélatinigènes qui sont les aponévroses, les tendons, etc. Pelouze y a trouvé un peu de sucre à l'état d'inosite. En un mot, la viande est très riche en éléments plastiques, et relativement pauvre en éléments respiratoires.

La composition que nous avons donnée de la viande en général, et surtout sa valeur nutritive varient suivant l'âge, la provenance, la nourriture et l'espèce de l'animal. De même la qualité de la viande dans une même espèce changera selon le sexe ou la castration, selon les parties du corps, et aussi par l'engraissement, le repos ou le travail.

1° *Age*. — L'âge de l'animal a une grande influence sur la composition, la valeur nutritive et la digestibilité de la chair musculaire. Dans le veau, par exemple, le tissu gélatinigène est en plus grande abondance que la fibrine; sa chair est plus albumineuse et jouit de propriétés médiocrement nourrissantes. Quant à sa digestibilité, les expériences ne sont pas très concluantes. Tandis que la chair du veau est plus molle, que ses fibres se séparent plus facilement que celles du bœuf, il semble que cette désagrégation facile rend l'action de l'estomac plus rapide et par conséquent la peptonisation plus complète; mais, d'un autre côté, le veau est une chair peu savoureuse; elle est même quelquefois gluante, molle chez l'animal trop jeune, et il est de constatation journalière que sa digestion est difficile et provoque souvent de la diarrhée. L'agneau, le cochon de lait sont aussi dans le même cas; cependant nous devons ajouter que généralement ces viandes sont plus digestibles qu'indigestes.

2° *Provenance et nourriture*. — Ce n'est guère que sur la qualité de la viande qu'influent ces deux conditions. On recherche le poisson du Rhin plutôt que celui d'autres fleuves, on préfère le poisson de mer au poisson de rivière, et le poulet du Mans à celui d'un autre endroit. Mais c'est surtout la nourriture de l'animal qui fait sa chair plus ou moins succulente. Les animaux herbivores, ou nourris avec des produits végétaux, ont une chair bien plus agréable que celle des mêmes animaux qui font usage d'aliments azotés; de plus, en règle générale, tandis que la chair des herbivores est savoureuse, celle des carnivores est d'un aspect plus repoussant et d'une odeur puante. Du reste, l'homme mange peu la chair des carnassiers.

Il faut encore établir une différence entre la viande d'un animal domestique et celle d'un animal sauvage. Au point de vue de la digestibilité, nous trouvons là des aliments différents. En général, le gibier à plume ou à poil est plus indigeste que la chair de l'animal domestique. Entre le lièvre et le lapin, entre le faisan et le poulet, entre le sanglier et le porc, il y a une grande différence au point de vue de la digestion, et du reste entre les viandes noires et les viandes blanches cette différence est presque constante. S'il nous est permis de faire une échelle de digestibilité entre les viandes, nous pourrions dire que la truite ou la sole sont plus digestibles que le poulet, que le faisan, que le veau, que le bœuf, que le chevreuil. Cependant Gubler a insisté sur l'utilité de cette sorte de décomposition que l'on fait généralement subir aux gibiers *faisandés*. C'est en effet une fermentation spéciale, qui poussée un peu loin, rend la viande farineuse, et l'on peut jusqu'à un certain point comparer cette fermentation à une digestion véritable. Ces gibiers faisandés ont été appelés par Gubler du nom d'aliments métazymes, pour montrer qu'ils portent avec eux un ferment spécial qui rend leur digestion moins laborieuse et plus complète. Dans ce cas, le gibier acquiert une digestibilité plus grande.

3° *Sexe et castration*. — Ces deux conditions n'ont pas grande importance; elles augmentent plutôt la qualité que la digestibilité des viandes. Le mâle a généralement une chair plus dure et plus résistante, quelquefois une odeur plus forte que la chair de la femelle, et pour cette raison on a pratiqué la castration à certains animaux, afin d'obtenir un engraissement plus facile et une chair plus tendre. Le bœuf, le chapon sont dans ce cas.

4° *Travail, repos, engraissement*. — Nous ne nous arrêterons pas sur ces questions de détail, qui, comme les précédentes, n'ajoutent rien au pouvoir nutritif ni à la digestibilité des viandes.

5° *Parties du corps de l'animal*. — Il n'en est pas de même des différentes parties de l'animal au point de vue de leur valeur nutritive. Nous savons en effet que le muscle ou les régions musculaires sont les plus nutritives, tandis que le foie, le cerveau, les reins, qui sont utilisés dans l'alimentation, n'apportent pas à l'organisme des éléments réparateurs aussi abondants. De plus, en raison de la complexité de leur structure anatomique, certaines parties de l'animal (rein, foie) exigent des actes digestifs plus compliqués et plus laborieux. Quelques parties de l'animal, telles que le thymus ou ris de veau, les tripes, se digèrent assez vite; mais en raison de leur forte proportion de substances gélatigènes ce ne sont pas des aliments réparateurs.

6° *Espèces animales*. — Les viandes comestibles sont fournies par diverses classes d'animaux; principalement par les mammifères, les oiseaux, les poissons, les crustacés, les mollusques et les reptiles.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur le tableau suivant pour se rendre compte des différences qui existent entre les diverses viandes fournies par ces espèces animales :

VIANDES.	EAU.	MATIÈRES azotées.	MATIÈRES grasses.	SELS.	MATIÈRES extract. (pertes).	AUTEURS.
Bœuf	73.39	20.67	2.87	1.67	1.39	Moleschott.
Veau	73.75	21.64	2.56	0.77	1.27	—
Chevreuil ...	75.17	19.58	1.90	1.12	2.52	—
Cochon	70.66	11.21	5.73	1.11	1.29	—
Poulet	76.22	19.72	1.42	1.37	1.22	—
Grenouille ..	80.33	16.11	0.10	?	3.46	V. Bibra.
Saumon	70.33	15.91	10.12	2.49	2.15	Payen.
Anguille	52.78	11.64	32.88	0.92	1.78	Almen (d'Up-
Perche	80.06	16.36	0.44	1.38	1.76	sal).
Maquereau ...	74.43	15.59	16.41	1.70	1.87	—
Maquereau salé ..	48.43	18.46	14.10	16.27	2.74	—
Homard	76.618	19.17	1.17	1.82	2.22	Payen.
Moule	75.74	11.72	2.42	2.73	7.39	—
Huîtres	80.386	14.01	1.515	2.605	1.395	—

Parmi les mammifères, l'homme se sert pour son alimentation des viandes de bœuf et de veau, de mouton et d'agneau, de porc, de cerf, de chevreuil, de sanglier,

de cheval, du lièvre, du lapin et de beaucoup d'autres quadrupèdes sauvages.

La chair du bœuf, à cause de sa richesse en principe extractif, de la petite quantité de graisse interposée entre les fibres musculaires, de sa puissance nutritive, l'emporte de beaucoup sur les autres viandes; grâce à l'osmazôme, c'est-à-dire à cette matière extractive contenant la créatine, les inosates et les lactates alcalins, quelques principes azotés et des sels, la chair musculaire du bœuf jouit à un très haut degré de propriétés fortement réparatrices et d'une digestion relativement facile.

Le veau est moins nutritif, et nous avons dit plus haut que sa chair est plus albumineuse que fibrineuse, de plus elle contient beaucoup de gélatine.

Le mouton a une chair savoureuse, très nourrissante; mais en raison de la grande quantité de suif qu'elle contient, cette viande est d'une digestion plus difficile; cependant, si l'on a le soin de séparer cette graisse, la noix des côtelettes se digère facilement et donne à l'organisme des éléments de réparation abondants.

Le porc fournit une viande lourde, blanche, qui, quoique très nourrissante, demande un travail digestif trop considérable.

Quant à la viande de cheval, elle ne diffère pas baucoup de celle du bœuf. Cependant on ne sacrifie que des chevaux usés par la fatigue ou par la vieillesse; et dans ce cas c'est une chair dure, très riche en fibrine, et que l'on accepte difficilement pour l'alimentation.

Parmi les oiseaux, c'est surtout la famille des gallinacés qui fournit le plus à l'alimentation de l'homme; ces viandes sont d'un goût agréable, leur digestion est facile, et leur valeur nutritive suffisante.

Les animaux domestiques les plus employés sont le poulet, le dindon, le canard et l'oie; ces différentes viandes sont placées suivant l'échelle décroissante de leur digestibilité. Si l'oie est plus indigeste que le canard, c'est qu'elle est plus grasse; si le poulet est le plus digestible de tous, c'est qu'il est plus jeune, d'une chair plus tendre, et que le tissu adipeux est relativement moins développé. Mais les oiseaux fournissent à l'alimentation de l'homme un nombre considérable de gibiers. Le coq de bruyère, le faisan, la caille, la perdrix, les passereaux, les becs-fins, les palmipèdes, tout est mis à contribution pour la nourriture du riche. Ce sont des viandes que l'art culinaire rend agréables, excitantes par les assaisonnements, digestibles jusqu'à un certain point en les faisant faisander, mais qui n'apportent pas à l'économie une somme de principes réparateurs plus importante que les viandes précédentes. Ces mets délicats et recherchés excitent plutôt l'appétit qu'ils n'assouvissent la faim.

Les *poissons* ont une place importante dans le régime alimentaire de l'homme. Bouchardat les a groupés en trois classes différentes, en se basant sur leur digestibilité : ce sont les poissons à chair blanche, *très digestibles;* les poissons à chair rouge, *moins digestibles;* et les poissons huileux, comme l'anguille, plus *indigestes* encore. Cette même classification, dans un ordre renversé, indique la nutritivité des poissons. Si l'anguille est presque indigeste, sa chair fournit à l'organisme une somme importante de produits réparateurs.

En règle générale, la chair du poisson est peu nutritive, mais cependant, au moment de la laitance, le poisson devient un aliment plus riche et fournit un peu plus à la nutrition. C'est aussi un aliment léger.

Parmi les mollusques comestibles, nous devons citer dans leur ordre de digestibilité les huîtres, les moules, certains coquillages et les escargots. Il n'est pas besoin de montrer que les huîtres fournissent un aliment savoureux, sain, et presque thérapeutique. Elles se mangent généralement vivantes, et par cela seul, grâce aussi au chlorure de sodium qu'elles contiennent, leur albumine est très facilement digérée. Elles conviennent aux scrofuleux et aux phthisiques à cause de l'iode qu'elles renferment. Les moules sont moins digestibles, surtout quand elles sont cuites; elles sont même indigestes pour certains estomacs. Quant aux escargots, leur chair demande un travail digestif considérable pour obtenir une digestion parfaite.

Les crustacés fournissent enfin quelques aliments à l'homme. Les crevettes, les écrevisses, le homard, les crabes, ont une chair blanche, ferme, qui se désagrège difficilement, par conséquent qui se laisse péniblement imprégner par le suc gastrique, et qui, pour ces diverses raisons, sont des aliments lourds et même indigestes, si nous tenons compte de l'assaisonnement qui les accompagne.

Nous avons à nous demander maintenant comment se fait la digestion d'une viande dans l'économie. Ce sujet a déjà été traité lorsque nous avons montré les métamorphoses des albuminoïdes dans l'organisme. Cependant il est intéressant de rappeler les expériences de Schiff, Ch. Richet et surtout Leven. — Un morceau de viande introduit dans l'estomac subit d'abord une dissociation qui porte sur les fibres, phénomène qui s'opère par imbibition. Lorsque l'acide chlorhydrique a opéré cette désagrégation de la fibre musculaire en fibrilles, on voit alors le sarcolemme se rompre, et laisser pénétrer le ferment digestif; bientôt le myolemme est détruit en se fractionnant transversalement, la masse musculaire se liquéfie au fur et à mesure de la peptonisation, et la peptone entre dans la circulation. Leven, ainsi que le fait remarquer Dujardin-Beaumetz, a trop insisté sur le rôle simplement mécanique de l'estomac, quand il dit que la peptonisation des viandes ne se fait que dans l'intestin. De même que cette sorte de peptonisation particulière aux viandes dites faisandées amène peu à peu cet état de désagrégation qui fait que la viande se réduit facilement en poudre, de même le ferment digestif opère la désagrégation de la fibrille musculaire, et ce que Leven a pris pour un acte mécanique, n'est à proprement parler qu'un acte chimique de fermentation.

Voilà pour la digestion de la fibre musculaire dans l'estomac; il faut signaler cependant que la peptonisation des viandes n'y est pas complète, parce que la viande contient encore des tendons, des aponévroses, des vaisseaux artériels et des graisses. On comprend aisément combien est impuissante l'action du suc gastrique sur ces éléments, dont les uns seront rejetés de l'organisme sans altération, tandis que d'autres, comme les peptones imparfaites, les graines, achèveront leurs métamorphoses par le suc pancréatique et intestinal jusqu'au moment où ils deviendront assimilables.

La digestibilité des viandes sera d'autant plus grande que ces viandes fourniront une matière azotée qui se rapprochera davantage de l'albumine, et que ces viandes seront moins grasses. Ainsi l'huître vivante se digérera aussi facilement que le blanc d'œuf *non cuit;* d'autre

part, le poisson dont la chair presque transparente devient blanche (comme le blanc d'œuf) sera plus digestible que la chair noire du chevreuil; au contraire, le porc sera moins digestible que le bœuf parce qu'il contient plus de matières grasses.

Il nous reste maintenant à examiner la valeur des différents mets qui ont pour base la viande et que l'art culinaire présente sous des formes différentes.

D'après Letheley, le traitement culinaire des viandes doit avoir pour but :

1° De coaguler l'albumine et le sang pour rendre la viande plus agréable à l'œil et plus appétissante;

2° De développer un bon goût, tout en rendant les tissus plus tendres, afin de favoriser leur mastication et leur digestion;

3° De tuer les parasites.

Cependant serait-il préférable de prendre la viande crue pour remplir le mieux possible le but de l'alimentation? En d'autres termes, la viande crue a-t-elle des propriétés réparatrices plus considérables que la viande cuite? Il est difficile de répondre d'une manière affirmative à cette question. Nous devons signaler toutefois que la viande finement hachée et crue économisera le travail de l'estomac, elle se laissera mieux imprégner par le suc gastrique et par conséquent la peptonisation sera plus complète et plus rapide. D'autre part, comme le fait remarquer Dujardin-Beaumetz, il ne suffit pas qu'un aliment soit nutritif, il faut aussi qu'il flatte le goût pour augmenter la sécrétion de la salive et du suc gastrique. Ces résultats ont été signalés par plusieurs auteurs parmi lesquels de Beaumont et Ch. Richet; ils ont été mis en évidence par les expériences faites dans l'estomac du Canadien et de Marcelin.

De la viande crue. — Malgré ce qui précède, l'introduction de la viande crue en thérapeutique a rendu, depuis Weisse, de grands services à la médecine pour le traitement des affections du poumon, de l'estomac et du tube digestif. Il est inutile d'indiquer en détail les différentes préparations qui ont servi à administrer la viande crue aux malades, afin de vaincre la répugnance naturelle que nous avons pour tout aliment non cuit. Mais on ne doit pas oublier qu'un des grands désavantages de cette alimentation thérapeutique, c'est d'être le véhicule des cysticerques du tænia inerme dans l'organisme.

La viande crue est donc un aliment très digestif, facilement supporté par l'estomac, même des dyspeptiques, c'est aussi un aliment réparateur et presque un médicament.

De la viande rôtie. — Le rosbiff (*roast-beef*) anglais est le type par excellence d'une viande rôtie, c'est-à-dire d'une viande dont l'albumine est coagulée à la surface, et pour ainsi dire grillée par un feu vif afin d'empêcher les sucs de cette viande de s'échapper au dehors. Dans ces conditions, la partie centrale est rouge, elle est cependant cuite, et la viande a conservé toutes les qualités de la viande crue que nous avons indiquées plus haut.

Des ragoûts. — Il n'en est pas de même des viandes cuites dans leur jus que nous appelons ragoûts. Ce sont des mets nutritifs il est vrai, mais ce sont des aliments difficiles à digérer pour la plupart, parce qu'ils sont généralement gras. Le mouton se prête particulièrement à cette sorte de cuisson, mais tous les estomacs ne s'accommodent pas d'un mets comme celui-là, parce qu'il est aussi riche en graisse qu'en condiments.

De la viande bouillie. — Nous avons vu précédemment que la chair musculaire cédait à l'eau par l'ébullition tous ses principes solubles, c'est-à-dire tout son fumet. Il ne faut pas refuser au bœuf bouilli une valeur nutritive, mais il faut remarquer que les principes extractifs, les sels, et tous les produits qui, tout en augmentant la nutritivité de la viande, augmentent aussi leur digestibilité, n'existent plus; ce sont par le fait autant de produits qui font défaut à la nutrition.

Dans ces conditions, à poids égal la viande bouillie est inférieure à la viande rôtie.

Du bouillon. — Il est de tradition populaire que pour faire un bon bouillon il faut renoncer à manger de bon bouilli. C'est qu'en effet le bouillon retient tous les principes savoureux, c'est-à-dire l'osmazôme.

Beaucoup d'auteurs, parmi lesquels Begin, Liebig, Duval, Letheley, se sont appliqués à rechercher diverses méthodes pour épuiser le plus possible les sucs de la viande destinés à la sapidité du bouillon. Quels que soient les divers procédés employés, le bouillon ou pot-au-feu ordinaire, contient en proportions variables, suivant la quantité de viande employée, des éléments solubles et toujours les mêmes. Cependant pour faire un bon bouillon, il y a quelques petites questions de détails à observer, car si l'on jette la viande dans l'eau bouillante, *brusquement*, il se produit une coagulation d'albumine à la surface, par conséquent il y a diminution de la quantité des matières organiques dans le rapport de 13 à 10 et celle des matières inorganiques dans le rapport de 3 à 2. Il faut donc, pour faire un bouillon, mettre la viande dans l'eau froide afin que l'élévation graduelle de la température permette à l'eau de se charger de tous les sels solubles et des produits albumineux avant la coagulation de l'albumine et le resserrement de la viande.

Voici en résumé quelle est la composition du bouillon. Bien que l'albumine se coagule à une température inférieure à l'ébullition, une partie de cette albumine cependant reste dissoute dans l'eau, et s'y trouve à l'état de peptone ou d'albumine assimilable : cette transformation de l'albumine est-elle le résultat de la coction prolongée ou d'une petite digestion? elle n'en existe pas moins. La matière grasse liquéfiée et sortie de ses vésicules arrive à la surface du bouillon et lui donne même de la saveur et de l'onctuosité; l'action prolongée de la chaleur transforme les tissus gélatinigènes en gélatine, et celle-ci reste en solution dans le liquide; enfin la créatine, l'acide inosique, l'acide lactique, la dextrine, le glycogène, la xanthine, la taurine, l'urée, l'acide urique, les phosphates, les chlorures, les sulfates, etc., se trouvent en dissolution dans le bouillon.

En rappelant la théorie de la peptogénie de Schiff, nous avons montré l'utilité du bouillon dans l'alimentation; peu nourrissant par lui-même, le bouillon pénètre rapidement dans la circulation et augmente la digestion en favorisant une sécrétion plus abondante du suc gastrique; c'est donc un aliment peptogène.

Indépendamment du bouillon de bœuf, on a donné un grand nombre de formules pour la préparation extemporanée d'un bouillon, tels sont le thé de bœuf (beef-tea) des Anglais et le bouillon fortifiant de Liebig; mais il existe encore d'autres viandes qui peuvent fournir du bouillon très estimé et très recherché pour les malades, ce sont les bouillons de poulet, de veau, de mouton, de poisson, etc., sur lesquels nous ne nous arrêterons pas.

Cependant nous croyons utile de fixer le lecteur sur

la valeur nutritive du jus de viande et des extraits de viande qui jouissent d'une réputation imméritée comme aliments très substantiels. Nous savons que le jus de viande s'obtient en exprimant le suc qui s'écoule d'un gros morceau de viande saisi brusquement par un feu vif; ou bien on obtient ce jus en soumettant la viande coupée en petits morceaux à l'action prolongée d'un bain-marie dans un appareil hermétiquement fermé. Dans ces conditions la viande se dessèche en abandonnant tout le liquide qu'elle contenait; c'est le bouillon américain.

Il est facile de comprendre que ces deux préparations fournissent un jus de viande qui n'est autre chose qu'un liquide albumineux, contenant des sels, mais qui n'a pas les éléments azotés nécessaires à l'alimentation. Tout au plus ces jus de viande pourront-ils être mis en usage par les convalescents dans le but d'éviter les dangers d'une nourriture trop substantielle.

Quant à cette préparation qui a joui d'une grande vogue à cause de l'auteur qui l'a préconisée, c'est-à-dire l'extrait de viande de Liebig, nous ne devons lui accorder qu'une valeur nutritive extrêmement faible. S'il est vrai que dissous dans l'eau, ces extraits de viande peuvent produire extemporanément un bouillon agréable, ce ne sont pas pour cela des aliments. Tout au plus pouvons-nous leur accorder le rôle d'aliments peptogènes, mais il faudra toujours préférer à ces extraits de viande le bouillon convenablement préparé.

Aliments amylacés et féculents. — Comme les viandes, la farine et la fécule entrent pour une grande part dans la nourriture ordinaire et sont le complément indispensable du régime azoté. Ces aliments nous sont fournis par les graines d'un grand nombre de plantes de la famille des graminées (les céréales), et d'autre part les fécules proviennent des racines de plantes exotiques et indigènes qui appartiennent à des familles de végétaux les plus éloignées les unes des autres. C'est ainsi que les solanées (pomme de terre), les euphorbiacées (tapioka), les orchidées (salep), les amomacées (arrow-root), les palmiers (sagou), les convolvulacées (patate) donnent autant de fécules qui diffèrent peu de celles qui nous sont fournies par les fruits féculents, comme la châtaigne, les glands, les marrons, et par les graines farineuses que nous retirons de la famille des légumineuses.

Les aliments féculents, comme nous pourrons le constater dans le tableau ci-dessous, sont très variés et très nombreux, mais ils possèdent tous une composition presque uniforme. Ils constituent par la réunion de leurs principes nutritifs des aliments complets, dans lesquels l'amidon domine, tandis que proportionnellement les albuminoïdes, les sels et les matières grasses sont en quantité insuffisante. Il est même curieux de remarquer que les matières azotées et amylacées se trouvent dans ces aliments en proportion inverse.

Il importe de ne pas confondre les farines et les fécules. Le caractère distinctif des farines c'est d'être *panifiables*, c'est-à-dire de contenir une quantité de gluten suffisante pour emprisonner l'acide carbonique qui se développe pendant la fermentation produite par le levain, et de produire ainsi un aliment qui a pour type le pain. La farine de riz, par exemple, qui contient une très faible quantité de gluten, n'est pas apte à la panification, il en est de même des fécules des légumineuses qui ont pour principe albuminoïde la légumine (et ce principe existe en abondance) qui diffère du gluten comme l'albumine diffère de la caséine. C'est ce qui fait que ces fécules sont impropres à la panification, parce que la légumine ne fait pas avec l'eau et la fécule cette pâte assez cohérente pour retenir l'acide carbonique qui rend le pain *léger*.

Il suffit de jeter les yeux sur le tableau suivant pour se rendre compte des différences qui existent dans la composition des divers aliments féculents.

SUBSTANCES.	MATIÈRES azotées.	AMIDON.	DEXTRINE et glucose.	GRAISSES.	CELLULOSE.	SELS.	EAU.	AUTEURS.
Blé dur	20.68	62.49	8.36	2.32	3.02	2.86	»	Payen.
Blé tendre	11.75	76.51	6.05	1.87	2.08	2.12	»	—
Seigle	9.00	57.50	10.00	2.00	3.00	1.90	16.60	Boussingault.
Avoine	11.90	53.68	7.90	5.50	4.10	3.00	14.00	—
Orge	12.96	66.43	10.00	2.76	4.73	2.10	»	Payen.
Mie de pain	6.67	53.55	3.79	0.70	»	0.84	44.45	Violet.
Croûte de pain	13.00	62.58	3.88	1.18	»	1.21	17.15	—
Pain de munition	8.85	44.50	4.12	0.70	6.07 (son)	1.39	34.17	Poggiale.
Maïs	12.80	58.40	1.50	7.00	1.50	1.10	17.70	Boussingault.
Riz	6.43	77.75	0.60	0.43	0.50	0.68	14.40	—
Pommes de terre	2.05	20.00	1.09	0.11	1.04	1.26	74.00	Payen.
Fèveroles	30.80	48.00		1.90	3.00	3.50	12.50	—
Vesces	27.30	48.90		2.70	3.50	3.00	14.60	—
Haricots	25.50	55.10		2.80	2.90	3.20	9.90	—
Lentilles	25.20	56.00		2.60	2.40	2.30	11.50	-
Pois chiches	25.40	58.50		2.00	1.90	2.50	9.90	—
Pois	23.80	58.70		2.10	3.50	2.10	9.80	—
Fèves	24.40	61.50		1.50	3.00	3.60	16.00	—
Cacao	20.00	16.00		50.00	13.00	4.00	11.00	Boussingault.

Nous voyons que les aliments féculents contiennent comme éléments nutritifs : 1° des substances albuminoïdes (gluten, albumine, caséine, légumine et fibrine végétale); 2° de l'amidon; 3° de la dextrine et du glucose; 4° des matières grasses; 5° des sels; 6° de l'eau, c'est-à-dire tout ce qui constitue un aliment complet.

Parmi les sels, ceux qui sont contenus en plus grande abondance sont les phosphates alcalins, surtout ceux de potasse, et l'on y trouve aussi des chlorures de potassium.

Les matières grasses se trouvent en proportion très élevée dans les semences huileuses, telles que le cacao, l'amande, la noisette, la noix, etc., et pour le cacao particulièrement nous constatons un chiffre énorme de matière grasse (beurre de cacao). Le chocolat que l'on fabrique avec cette semence, par l'addition du sucre et des produits aromatiques, est un aliment très nourrissant, mais, comme le fait remarquer Fonssagrives, il entre dans la catégorie des substances respiratoires, car il renferme, à poids égal, moins d'azote que la viande, mais cinq fois plus de carbone. Ses propriétés analeptiques, au point de vue de la restitution de la graisse, sont incontestables. Cependant les uns le considèrent comme facile à digérer, les autres lui trouvent le défaut des aliments gras, c'est-à-dire d'être de digestion difficile. Il faut plutôt attribuer ces divergences d'opinion à la sophistication du chocolat, et aussi à la manière de le préparer, car il est parfaitement établi que le chocolat au lait se digère difficilement, tandis que le chocolat à l'eau est excessivement léger.

Les farines et les fécules ont servi de base à une foule de préparations alimentaires, que nous énumérerons sans nous attacher à leur donner une description particulière : ce sont le macaroni, le vermicelle, les pâtes d'Italie, la semoule, le tapioka, le sagou, l'ervalenta, la revalescière, le racahout, le palamoud, etc. La valeur nutritive, la digestion et la digestibilité de ces divers produits seront les mêmes que celles du pain que nous allons étudier en détail. Du reste, les expériences faites par Beaumont sur la digestibilité des féculents ne peuvent fournir des renseignements positifs, attendu que ces aliments sortent de l'estomac avant d'être complètement digérés, et que cette digestion s'achève dans l'intestin.

Du pain. — Parmi les aliments féculents, le plus usuel et le plus universel est assurément le pain. Avec la viande, il sert de base à l'alimentation; aussi importe-t-il que cet aliment soit de bonne qualité et de bonne confection, puisque sa valeur nutritive dépend beaucoup de son mode de préparation et de la bonne qualité des farines employées. Avec 100 kilogrammes de farine on fait 130 kilogrammes de pain. Voici les différentes périodes de la panification :

1° La farine est délayée dans l'eau et l'on ajoute à la pâte du levain ou de la levûre de bière.

2° La fermentation s'établit, la dextrine se transforme en glycose, celle-ci se décompose en alcool et acide carbonique; l'acide carbonique est retenu par le gluten qui forme avec la farine une pâte élastique, et l'accumulation de ce gaz fait boursoufler la masse.

3° Enfin la cuisson au four enlève l'excès d'eau, cuit l'amidon et chasse l'alcool et l'acide carbonique; le pain est alors levé, pourvu d'œils nombreux, et relativement léger.

Il existe un grand nombre de variétés de pain, qui ne diffèrent les unes des autres que par la qualité de la farine et les modes de préparation. C'est ainsi que l'on fabrique le pain blanc ordinaire, le pain bis qui est fait avec un mélange de farine et de seigle, le pain de seigle, le pain de son, le pain de gluten, les pains de dextrine et les pains de luxe, tels que les pains viennois qui contiennent du lait, les croissants, dans la fabrication desquels entrent du lait et des œufs, et toutes les pâtisseries qui sont un mélange de farine, de lait, de sucre, de beurre et d'œufs.

Comment se digère le pain? — Nous avons traité la digestion du pain en parlant des métamorphoses des amylacées dans l'organisme. L'action de l'estomac est pour ainsi dire nulle, car le suc gastrique ne peut agir que sur la très petite quantité de gluten que contient le pain; mais il n'en est pas de même de l'action de la salive et du suc pancréatique. C'est pendant la mastication surtout que la salive agit sur le pain, et la pâte imprégnée de ce liquide achève d'être saccharifiée dans l'intestin où elle rencontre sur son passage un second fluide digestif, le suc pancréatique.

Cette digestion du pain s'applique à tous les féculents, et nous ne saurions trop faire ressortir l'utilité d'une mastication prolongée sur ces aliments. Le pain trop frais ou trop dur est indigeste, parce qu'il se met en pâte et se laisse difficilement imprégner par la salive dans le premier cas, et dans le second parce que la mastication est difficile et que la salive ne ramollit pas suffisamment le pain desséché. Cette observation s'adresse surtout aux biscuits de mer qui servent à l'alimentation du marin. Enfin il ne faut pas oublier que tout l'amidon qui compose le pain n'est pas transformé en sucre, et qu'une partie de la matière amylacée, comme nous l'avons montré plus haut, se transforme en graisse.

Néanmoins le pain très blanc laisse fort peu de résidu; aussi, comme l'a fait remarquer le Dr Sancerotte, on peut se demander si la fréquence des constipations ne tient pas à ce que le pain est fabriqué de nos jours avec une farine dont le blutage a été poussé trop loin.

Nous savons du reste que le pain de seigle et celui de son conviennent particulièrement aux personnes dont l'intestin est paresseux, et cela tient précisément à la plus grande quantité de cellulose que contiennent ces aliments. Il est inutile de rappeler que l'enveloppe des lentilles, des haricots, traverse comme le son, le tube digestif sans y subir d'altération. Enfin le son n'a pas seulement cette action mécanique, c'est aussi le siège des phosphates et des sels du caryopse des graminées, et nous avons montré quel rôle important il faut accorder à ces matières minérales dans l'alimentation.

Des légumes féculents. — Les pois, les haricots, les lentilles, les fèves, sont les aliments farineux les plus employés. En examinant la composition de ces graines de légumineuses, nous voyons qu'elles sont riches en matières azotées, mais que les graines et les hydrates de carbone y sont insuffisants.

Ce sont en général des aliments lourds, que certains estomacs ont peine à digérer, surtout lorsque ces légumes sont pourvus de leur enveloppe. C'est ici que la mastication joue un double rôle, car elle doit triturer d'une part cette enveloppe et d'autre part la partie amylacée, afin de favoriser leur digestion. Les lentilles ont joué, au point de vue de l'alimentation et de la thérapeutique, un rôle trop important pour que nous passions sous silence deux substances qui ont eu une vogue imméritée : ce sont l'ervalenta de Warthon et la revalescière de Du Barry qui ne sont autre chose que la farine de lentille.

Quoi qu'il en soit, ce sont des aliments nutritifs, et leur richesse en matières azotées peut les faire appeler la *viande du pauvre;* heureux, si leurs estomacs s'en accommodent longtemps!

Fruits féculents. — On ne compte guère que trois sortes de fruits féculents qui soient comestibles : les châtaignes, les glands doux et les marrons. Il faut un estomac robuste pour digérer ces aliments, qui sont plutôt recherchés de temps en temps pour leur goût

plus ou moins agréable et sucré, plutôt que comme base de l'alimentation.

On cite encore parmi les fruits féculents, le rima ou fruit de l'arbre à pain, que les populations de l'Océanie et de quelques colonies emploient en guise de pain. Il est, paraît-il, sain, mais il faut ajouter qu'il est indigeste; il se mange cuit sous la cendre.

Racines féculentes. — Parmi les racines alimentaires, nous ne pouvons citer que la pomme de terre, la patate, le manioc, le salep et l'igname. La composition de la pomme de terre montre combien c'est un aliment peu nutritif. Il faudrait manger un kilogramme de ce tubercule pour produire un gramme de graisse, et cependant il sert de base à l'alimentation de tout un peuple! La pomme de terre est en Irlande ce que le riz est dans l'Inde et dans les colonies, ce que le pain est en France; et il y a lieu de s'étonner que des travailleurs puissent s'accommoder d'une alimentation aussi insuffisante.

Les tubercules qui se développent sur les racines du *Convolvulus batatas*, et qui portent le nom de patates douces, forment un aliment succulent, très sucré, peu riche en matières azotées et que les nègres emploient beaucoup dans leur alimentation. Les patates se digèrent bien, et cela tient probablement à leur richesse en principe sucré. Il n'en est pas de même des racines du *Jatropha manioc* qui, beaucoup plus riche en fécule, contient très peu de sucre. Ces racines sont utilisées en guise de pain et de riz par les nègres. A l'île de la Réunion, c'est pour ainsi dire l'alimentation exclusive du pauvre qui habite la montagne. Le manioc est lourd à digérer, il contient peu de principes azotés et ne représente qu'un aliment imparfait.

Des légumes fournis par les végétaux herbacés et parenchymateux. — Les légumes peuvent avoir une composition très variable. Cependant, d'une manière générale, les analyses que l'on a faites d'un grand nombre de légumes dans le sens culinaire du mot, permettent de dire qu'ils renferment en proportions diverses de la fécule, du mucilage, de l'inuline, du sucre, de la mannite, de l'acide pectique, de la chlorophylle, etc.

D'après leur composition chimique, A. Gautier les a divisés en trois grands groupes :

1° Légumes riches en albumine végétale et en azote (choux, cresson, asperges, champignons, truffes);

2° Légumes mucilagineux et salins (laitues, chicorées);

3° Légumes riches en acides (oseille, tomate).

La première classe des légumes contient les végétaux les plus nutritifs, et remarquons cependant que la quantité d'azote qu'ils renferment ne leur permet pas de remplir un rôle important pour la nutrition. Les choux, les champignons, les truffes sont des aliments lourds que certains estomacs se refusent à digérer. Cependant en France, les paysans mangent énormément de choux et leurs estomacs robustes n'ont pas à se plaindre de cette alimentation dont Leven a trop exagéré les inconvénients. La seconde classe des légumes fournit des végétaux aqueux qui contiennent beaucoup de sels solubles, des malates, des oxalates de chaux et de potasse : ce sont la laitue, la chicorée, les épinards, les artichauts, le céleri, les haricots verts, etc. Quelques autres renferment beaucoup d'inosite ou de sucre, comme la carotte, la betterave, le potiron.

En général, ces légumes, lorsqu'ils sont cuits, se digèrent très facilement, mais leur valeur nutritive est pour ainsi dire nulle.

La troisième classe comprend les légumes acides, tels que l'oseille, la tomate, et servent plutôt de condiments que de nourriture. Cependant l'oseille, grâce au bioxalate de potasse qu'elle contient, prise à dose convenable, jouit de propriétés laxatives qui la font quelquefois rechercher.

Quoi qu'il en soit, la valeur nutritive des légumes est fort limitée; cependant ils jouent dans l'alimentation un rôle très important que l'on est quelquefois obligé d'utiliser pour instituer le régime du malade. Nous voulons parler du rôle alcalinisant des légumes, et d'autre part de la propriété laxative de quelques-uns

Tous les sels à acides végétaux, et dans certains légumes nous rencontrons des malates et des oxalates, se détruisent dans l'organisme. Ils s'y brûlent totalement en eau et acide carbonique, et ce dernier se retrouve dans les urines à l'état de bicarbonates, comme l'ont démontré Mialhe et Berzelius.

D'autre part, en ne considérant dans les légumes que la cellulose et la fibre végétale qui, nous le savons, n'est pas digérée dans le tube digestif, on comprend fort bien quel rôle important et utile on peut faire jouer au régime herbacé dans le traitement de quelques maladies.

Des fruits. — L'usage des fruits n'est pas indifférent au point de vue de l'alimentation; avec les légumes, ils viennent pour ainsi dire contre-balancer les inconvénients du régime azoté, dont ils diminuent l'apport des principes azotés; de plus, par leurs acides, leur sucre, leurs essences mêmes, ils favorisent les échanges qui se font dans le sang et dans les tissus.

Fonssagrives, négligeant la classification botanique des fruits pour ne se placer que sur le terrain de l'hygiène, a classé les fruits en sept groupes : 1° fruits acides, 2° fruits sucrés, 3° fruits huileux, 4° fruits aqueux, 5° fruits aromatiques, 6° fruits féculents, et 7° fruits astringents.

Dans leur composition générale, les fruits contiennent en proportions diverses de l'eau, des acides, du sucre, des sels à acides végétaux, de l'albumine, de l'acide pectique, des huiles essentielles, et divers principes astringents, âcres, etc., sauf quelques exceptions qu'il faut faire pour le concombre, le melon, les fruits huileux et quelques autres. Les fruits sont facilement digestifs; toutefois l'abondance de certains acides, de certains sels, les rend laxatifs, ils produisent quelquefois de véritables indigestions quand on en fait un usage immodéré.

Parmi les acides les plus répandus dans les fruits il faut citer l'acide malique (abricots, pêches, pommes, poires, groseilles), l'acide tartrique (raisin), l'acide citrique (oranges, citrons, framboises, raisins) et l'acide pectique qui en se métamorphosant se transforme en pectine. C'est à ce principe que certains fruits doivent la propriété d'acquérir par la chaleur et le sucre une viscosité telle, que par le refroidissement ils fournissent une gelée. Nous avons montré que tous ces acides se brûlaient dans la circulation, et que leur destruction dans l'organisme avait pour résultat d'alcaliniser les urines.

Comme valeur nutritive, les fruits sont incontestablement peu nourrissants, mais en raison des sels qu'ils apportent à l'économie, ce sont d'excellents aliments réparateurs, en ce sens que la potasse ou la chaux qu'ils contiennent favorisent la désassimilation des ma-

tériaux azotés, gras et sucrés, et nous trouvons la vérification de ce fait dans l'emploi qu'on en fait chez les goutteux, les diabétiques et les gens obèses.

Des condiments. — Les condiments ne sont pas, à vrai dire, des aliments, mais cependant ils jouent un rôle trop important au point de vue de la digestibilité des substances nutritives, et surtout au point de vue du travail digestif, pour que nous négligions d'appeler l'attention sur cette partie de l'alimentation qui appartient à l'art culinaire. Il est difficile de classer les condiments en groupes principaux; il est vrai que l'on peut les diviser en condiments gras (beurre, graisse, olives, huiles), en condiments sucrés, salés, acides, âcres, etc., mais nous pensons qu'il vaut mieux les énumérer et leur donner le rôle qui leur revient dans la digestion.

1° *Chlorure de sodium.* — Le sel marin, depuis les recherches de Boussingault, de Dailly et de Plouviez, ne doit plus être considéré seulement comme un condiment, c'est aussi un aliment indispensable à la nutrition. Nous avons déjà montré le rôle important de cet agent nutritif. Non seulement il fournit au suc gastrique le principe essentiel de son acidité, et se rencontre dans les principaux fluides de l'organisme, mais c'est encore un agent indispensable pour une bonne digestion.

2° *Sucre.* — Comme le sel, le sucre joue à la fois le rôle d'aliment et de condiment. Nous l'avons jugé comme aliment, et nous devons ajouter que c'est un bon condiment qui, par sa sapidité agréable, permet de faire usage de certaines boissons, comme de certains aliments fades, qui, sans sucre, seraient difficilement entrés dans le régime alimentaire de l'homme.

De plus, le sucre, comme condiment, vient ajouter au pouvoir nutritif de certains aliments. En prenant pour exemple le chocolat, nous en avons la preuve, car le cacao a fourni les matières azotées, les matières grasses, l'amidon, et le fabricant y ajoute le sucre pour en faire un aliment plus complet. Toutefois le sucre est un condiment dont on se fatigue vite, il est même certains malades qui, par l'abus qu'ils en ont fait, éprouvent une répugnance invincible pour ce condiment.

3° *Vinaigre.* — Ce condiment doit son acidité à l'acide acétique; au vinaigre nous ajoutons les autres condiments acides, tels que l'oseille, la tomate (acide oxalique), le citron (acide citrique).

Ce sont des condiments qui plaisent au goût, qui excitent l'appétit et la sécrétion du suc gastrique; par conséquent ils aident à la digestion quand leur usage n'est pas immodéré.

Le vinaigre agit beaucoup sur les matériaux du sang, car il est bien démontré que les nourrices qui prennent trop de vinaigre, ont une diminution des globules caséeux du lait; de plus, le vinaigre a une action manifestement diurétique, et en cela il a un rôle salutaire sur l'organisme, en favorisant la sortie des produits excrémentitiels.

Poivre. — Il représente le type des condiments aromatiques ou *épices*, tels que le piment, les feuilles de laurier, le thym, l'ail, la cannelle, le girofle, l'oignon, la muscade, le persil, etc.; ce sont autant de produits qui augmentent la sapidité des aliments, ils flattent l'odorat, le goût, et par action réflexe ils augmentent la sécrétion de la salive, du suc gastrique. Les épices, à dose modérée, sont donc des moyens d'augmenter la digestibilité de certains aliments. Comme la moutarde de table qui sert de trait d'union entre les épices et le vinaigre, ces condiments ont une action locale sur la muqueuse de la langue et de l'estomac. Les épices produisent une irritation agréable, qui a pour résultat d'augmenter les sécrétions et aussi les mouvements de l'estomac. Mais s'ils ont des avantages, les inconvénients sont aussi grands, car l'abus des condiments épicés, poivrés, amènera toujours, au bout d'un temps plus ou moins long, de graves désordres du côté de l'estomac et des intestins. Les dyspepsies, les gastralgies, les maladies intestinales et hépatiques sont le résultat fréquent de l'usage excessif de ces condiments.

Équivalents nutritifs. — Étant données les pertes que l'homme éprouve journellement par la désassimilation, pertes que nous avons évaluées à 20 grammes d'azote, 300 grammes de carbone, 3000 grammes d'eau, il faut que la nourriture de cet homme puisse lui fournir une quantité d'azote et de carbone au moins égale à celle qu'il élimine. — Payen nous a laissé un tableau remarquable où précisément nous pouvons rechercher le chiffre de carbone, d'azote, de graisse et d'eau, que tel ou tel aliment fournit à l'organisme. A l'aide de ce tableau, nous pouvons savoir quelle quantité de telle substance sera *équivalente* à telle autre substance, et pour cette raison les chiffres de carbone ou d'azote portent le nom d'équivalents nutritifs.

Nous avons reproduit une partie de ce tableau, en classant les principaux aliments suivant l'échelle décroissante d'azote que 100 grammes de la substance fournissent à l'organisme.

SUBSTANCES ALIMENTAIRES.	AZOTE.	CARBONE.	GRAISSE.	EAU.
Fromage de Parmesan	6.99	40.00	15.95	27.56
Sardines à l'huile	6.00	29.00	9.36	46.04
Morue salée	5.02	16.00	0.38	47.02
Fromage de Gruyère	5.00	38.00	24.00	40.00
Fèves	4.50	42.00	2.50	15.00
Anguilles de mer	3.95	12.60	5.20	79.91
Haricots	3.92	43.00	2.80	9.90
Pois cassés	3.91	46.00	2.00	9.70
Lentilles	3.89	43.00	2.60	11.50
Brochet	3.25	11.50	0.60	77.55
Foie de veau	3.09	15.68	25.58	72.33
Fromage Camembert	3.00	33.00	1.00	52.00
Viande de bœuf	3.00	11.00	2.00	78.00
Fromage de Brie	2.93	35.00	25.73	45.25
Homard	2.93	10.96	1.17	76.61
Rognon de mouton	2.65	12.15	2.12	78.20
Escargots	2.50	9.28	0.95	76.17
Huitres	2.13	7.18	1.50	80.38
Foie d'oie (gras)	2.11	65.58	54.57	22.70
Saumon	2.09	16 00	4.85	75.70
Blanc d'œuf	1,93	7.13	traces.	86.68
Jaune d'œuf	1,90	13.50	7.00	80.00
Sole	1.91	12.25	0.25	86.14
Riz	1,80	41.00	0.80	13.00
Moules	1.80	9.00	2.42	75.74
Noix fraîches	1.40	10.65	3.62	85.50
Truffes noires	1.35	9.45	0.56	72.00
Pain de munition	1.20	30.00	1.40	35.00
Lard	1.18	71.14	71.00	20.00
Pain blanc	1.08	29.50	1.20	35.00
Lait	0.66	8.00	3.70	86.50
Champignon	0.66	4 52	0.40	91.00
Châtaignes	0.64	35.00	4.10	26.00
Beurre	0.64	83.00	82.00	14.00
Pommes de terre	0,33	11.00	0.10	74.00
Carottes	0.31	5.50	0.15	88.00

Ration d'entretien. — Grâce à ce tableau, nous pouvons établir ce que l'on appelle la ration d'entretien de l'homme adulte et sain, c'est-à-dire la balance entre les recettes et les dépenses journalières. Le tableau suivant, de Moleschott, nous indique en grammes ce que l'adulte

doit ingérer chaque jour pour faire face aux pertes qu'il éprouve :

RECETTES.	EAU.	ALBUMINE.	GRAISSES.	HYDRATE de carbone.
Il ingère environ....	3000	130	84	400

DÉPENSES.	EAU.	URÉE.	ACIDE CARBONIQUE.
Il élimine par l'urine.	1500	35	000
Il élimine par la peau et les poumons....	1500	00	800

Si nous voulons convertir ces chiffres en azote, en carbone et en eau, il faudra que cet homme ait une nourriture composée de 20gr,15 d'azote, de 240gr,68 de carbone et de 30 grammes de sels environ. — Avec trois litres de lait un adulte trouvera la quantité d'azote et le chiffre de carbone qu'il lui faut, en d'autres termes il réunira tous les éléments voulus pour se nourrir; mais en supposant qu'il ne s'alimente exclusivement que de viande, il faudrait qu'il mange 2500 grammes de cet aliment pour trouver la quantité de carbone qui lui est indispensable.

Aussi l'homme est-il obligé, pour se nourrir, de consommer à la fois des aliments riches en carbone et en principes azotés. Cela montre bien qu'il ne peut s'accommoder d'un régime exclusif.

Voici l'association la plus simple qu'il puisse employer pour son alimentation ;

			Azote.		Carbone.
Viande........	300 gr.	ce qui équivaut à	10 gr.	+	44 gr.
Pain..........	600	—	6.48	+	177.50
Beurre et graisse	60	—	0.35	+	50.08
Haricots.......	50	—	2.00	+	21.50
	1100		18.83		293.50

En y ajoutant le vin, nous aurons une ration suffisante pour nourrir convenablement un adulte.

Mais la quantité de substances albuminoïdes croît avec la somme de travail que l'homme fournit. Les soldats en effet, lorsqu'ils sont en campagne, ont besoin de 30 à 60 grammes d'albuminoïdes de plus qu'en temps de paix. Les bêtes de somme, les chevaux par exemple, fournissent un travail bien moins considérable lorsqu'ils manquent d'aliments azotés. Aussi Gasparin a appelé *ration de travail* cette partie de l'alimentation qui doit subvenir à l'excès de dépenses de l'économie occasionné par le travail mécanique. Les expériences de Hirn nous ont montré que : 1° pendant le travail l'oxygène absorbé augmente, et par suite les combustions augmentent proportionnellement; 2° une certaine quantité de chaleur disparaît pendant le travail et cela proportionnellement à la quantité de travail produit.

D'après A. Gautier, la quantité d'aliments qui constituent la ration de travail d'un bon ouvrier jointe à celle de la ration d'entretien doit être :

	Grammes.		Azote.	Carbone.
Viande.....	544	ce qui équivaut à	28.74	459.00
Pain.......	1190			
Graisse.....	93			

Nécessité d'un régime à la fois azoté et non azoté. — L'homme peut se nourrir avec de la viande et du pain; mais il ne peut entretenir sa vie pendant longtemps en faisant exclusivement usage soit de principes azotés, soit de principes non azotés. En d'autres termes, le régime exclusif ne lui convient pas. Les expériences de Magendie sur les chiens, de Tiedmann et de Gmelin sur les oies, sont concluantes à cet égard, quant aux principes immédiats non azotés.

En effet, des chiens nourris avec du sucre, avec de l'huile d'olive, avec de la gomme, du beurre, succombent dans une période moyenne de trente jours.

Des oies soumises à la même alimentation exclusive ne résistent pas au delà de quarante-cinq jours.

Ces mêmes physiologistes ont reproduit des expériences analogues sur les mêmes animaux en ne faisant usage que de principes immédiats azotés. La mort fut toujours le résultat de ces expériences.

Hammond, s'étant soumis au régime exclusif de l'albumine, maigrissait de jour en jour, et après dix jours de cette alimentation fut obligé de cesser son expérience à cause de l'intensité de la diarrhée, des douleurs abdominales et de la céphalalgie. Pendant dix autres jours il ne prit que de l'amidon pour tout aliment. Sa perte de poids fut plus considérable encore, et il dut cesser son expérimentation à cause des phénomènes douloureux du côté de l'estomac et de la tête.

Levrat et Lasségue, Poggiale, Bœcker, Tégard et Brown-Séquard ont répété des expériences analogues sur le régime exclusif, et leurs résultats ont toujours été concluants.

Il ne faut pas dire pour cela que l'homme qui se nourrirait exclusivement de viande ou de pain, soit fatalement condamné à mourir. Non, car ces aliments complexes contiennent en proportions diverses les différents principes immédiats qui doivent suffire à l'alimentation et par suite à l'entretien de la vie, mais dans ce cas il y a du dépérissement, les forces s'affaiblissent et l'homme se trouve bientôt dans l'impossibilité de fournir aucun travail. Il semble, du reste, que la nature a prévu ce besoin pour l'homme de varier sa nourriture, car de même que l'usage quotidien des boissons sucrées entraîne le dégoût pour le sucre, de même l'usage exclusif d'une viande entraîne bientôt une répugnance excessive.

Quoi qu'il en soit, ces expérimentations nous ont fait comprendre que les aliments avaient besoin d'être associés entre eux suivant un rapport bien défini pour être réellement utiles à l'organisme. Nous venons de voir que l'azote et le carbone doivent se trouver en proportions variables dans le régime, suivant que l'homme mène une vie active ou une vie sédentaire, en un mot que la ration d'entretien change suivant les conditions de la vie.

Toutes les fois que le rapport entre les albuminoïdes, les hydrates de carbone et les graisses ne sera pas gardé dans la ration d'entretien ou la ration de travail, l'alimentation sera *insuffisante*. Les conséquences inévitables de l'alimentation insuffisante seront la diminution des forces et de la chaleur, l'amaigrissement, l'atrophie musculaire, la chlorose et l'état cachectique.

Si l'alimentation devient non seulement insuffisante, mais nulle, nous voyons alors survenir tous les phénomènes de l'*inanition* que Chossat, Bidder, Schmidt, Bischoff et Voit ont étudiés sur les animaux. C'est alors que le corps, les muscles et la graisse s'épuisent pour

suppléer la nourriture qui manque. Toute la vie se concentre dans les mouvements du cœur et des poumons. Chaque jour cependant ces mouvements deviennent plus faibles, les matériaux ne suffisent plus pour entretenir l'excitabilité nerveuse, et la mort arrive, lorsque l'animal a perdu de 40 à 45 centièmes de son poids.

Nous allons maintenant étudier les effets des différents régimes exclusifs.

Régime azoté. — Le régime azoté, étant essentiellement réparateur, est indiqué dans certaines circonstances, par exemple lorsque l'assimilation est très active ou les pertes très considérables. C'est ainsi que le convalescent se trouve bien de l'usage des viandes rôties, que l'enfant pendant sa croissance demande une alimentation très substantielle à cause de l'augmentation rapide de son poids, et surtout à cause de l'excessive quantité d'urée qu'il élimine journellement.

L'homme qui mène une vie sédentaire ne se trouvera bien du régime azoté que s'il fait usage de viandes blanches, telles que le veau, le poulet, le poisson, pour ne pas emmagasiner trop d'albuminoïdes.

Mais le régime azoté presque exclusif présente de sérieux inconvénients. Les viandes amènent promptement la constipation, parce que la digestion les transforme presque entièrement en peptone sans laisser pour ainsi dire de résidu. L'usage trop excessif des viandes occasionne encore la dyspepsie acide, et cela s'explique par l'abondance de la sécrétion gastrique, d'une part, et d'autre part, par la congestion permanente de l'estomac pendant la digestion des albuminoïdes. La chimie montre même que le soufre contenu dans la viande se transforme dans l'estomac en acide sulfurique. Il faut encore signaler la pléthore qui est le résultat d'une alimentation trop riche. La constipation s'ajoutant à la pléthore, on ne s'étonnera pas que le régime azoté devient la cause des congestions (vertiges, hémorrhagies).

Enfin l'influence de la bonne chère est grande sur la production de la goutte, de la gravelle rouge, autrement dit sur la diathèse urique. Ce fait n'avait pas échappé aux anciens (Cælius Aurelianus, Sydenham, Coste, etc.). C'est qu'en effet l'abondance des albuminoïdes ne permet pas que leur oxydation soit complète dans l'organisme; les urates ne subissent pas totalement l'action de l'oxygène pour se transformer en urée, et le peu de solubilité de l'acide urique explique son dépôt soit au niveau des articulations sous forme de tophus, soit dans la vessie sous forme de concrétions, de graviers et de calculs.

Le régime *exclusivement* azoté ne convient pas à l'homme, car il lui faut du carbone pour entretenir sa calorification. Nous avons déjà montré que Magendie, Tiedmann et Gmelin ont amené la mort des animaux par ce régime, et chez l'homme, l'usage exclusif de la viande, sans autres aliments, amène rapidement l'amaigrissement, et c'est sur cette observation que Brillat-Savarin et Batting ont fondé le régime à suivre contre l'obésité.

Régime féculent. — Si l'homme fait rarement usage d'un régime azoté presque exclusif, il n'en est pas de même du régime féculent ou sucré. C'est par les féculents et le repos que les éleveurs de bestiaux produisent vite l'engraissement; le dicton populaire qui prétend qu'il est impossible d'engraisser un enfant sans lui faire manger de la *panade* est excessivement vrai. L'excès de fécule détermine l'*obésité*. Il suffit en effet de se rappeler les métamorphoses de ces aliments pour comprendre comment se fait l'emmagasinement de la graisse.

Du côté de l'estomac, l'usage du sucre et des féculents amène graduellement la dyspepsie acide et le pyrosis, ainsi que l'a signalé Hammond. La glycose, en effet, se transforme partiellement, soit par la ptyaline, soit par la pepsine, en acide lactique, et c'est l'excès de cet acide qui modifie la muqueuse stomacale. On a même prétendu que cet acide attaquait l'émail de la dent, et que c'était à lui seul qu'il fallait attribuer le mauvais état des dents chez les enfants et les personnes qui abusent du sucre.

Le sucre en excès dans l'alimentation produit encore de l'oxalurie ou des calculs oxaliques, et il faut expliquer ce phénomène morbide par une combustion incomplète de la glycose. Au lieu de se brûler totalement en eau et acide carbonique, il y a une formation d'acide oxalique, formation possible et que la chimie peut contrôler.

Mais le plus grave inconvénient du régime féculent qui a été signalé par Bouchardat, est son influence désastreuse sur le diabétique. Les personnes en bonne santé peuvent digérer une quantité surabondante de féculents sans être glycosuriques : 1° parce qu'ils digèrent et convertissent en glycose plus rapidement et autrement que les diabétiques les matériaux glycogéniques à l'aide d'un ferment diastasique énergique, dont la sécrétion commence dans l'estomac; 2° parce qu'ils brûlent complètement toute la glycose formée. *Si la production du ferment diastasique devient trop énergique, si l'aliment féculent est abondant, et la dépense insuffisante il y aura production de glycose dans le sang;* telle est la genèse du diabète sucré, d'après Bouchardat.

Le régime féculent convient cependant aux personnes sédentaires puisque le sucre est l'aliment des petites dépenses. Il convient aux enfants, dont l'estomac n'est pas encore fait pour la digestion des substances albuminoïdes ; nous savons du reste que la soupe au lait, le tapioka, le sagou, la semoule, sont autant d'aliments réservés à l'enfance; et la traditionnelle bouillie, faite de farine et de lait, est un aliment que la mère refusera difficilement à son enfant. Enfin le régime féculent rend de grands services sous les climats chauds où l'homme éprouve à peine le besoin d'absorber des aliments *thermogènes*.

Régime herbacé. — Le régime herbacé *exclusif* est celui dont l'homme s'accommode le moins. Pour suffire à son alimentation par les légumes ou les fruits, il est dans l'obligation d'absorber une très grande quantité d'aliments, afin d'atteindre le chiffre d'azote dont il a besoin; mais le chiffre des aliments respiratoires est excessif, et de plus ce régime fournit au tube digestif une quantité considérable de cellulose et de fibres végétales qui ne peuvent être digérées et produisent par action mécanique, des troubles intestinaux plus ou moins graves.

Les préceptes de Pythagore, les paradoxes de Rousseau et des légumistes anglais, n'ont été acceptés que par un très petit nombre d'individus, car il n'est pas d'alimentation plus insuffisante et plus dépressive que celle que fournissent les végétaux. Barwel a montré en effet que les végétariens, à cause du peu de vitalité de leurs tissus, ne peuvent subir une opération sans être exposés à des accidents graves ; la cicatrisation des plaies est lente, la suppuration abondante, et les hémorrhagies sont terribles.

Le régime herbacé, dans une sage mesure, fournit à

l'organisme d'excellents réparateurs minéraux. La combustion des citrates, tartrates, malates de potasse, qui se fait dans la circulation, et leur décomposition en eau et en acide carbonique fournissent au plasma sanguin un alcali qui passe dans les urines après avoir alcalinisé toutes les humeurs de l'organisme. Aussi ce rôle alcalinisant des légumes et des fruits trouve-t-il une application directe en thérapeutique dans la cure de la goutte, de la diathèse urique, du diabète et de l'obésité. Les cures de raisin ont quelquefois donné d'excellents résultats. Voici, d'après Dujardin-Beaumetz, les règles principales de cette cure : vous ordonnerez au malade de manger, avant son repas, du raisin qu'il « ne trouvera pas tout préparé sur sa table, mais qu'il devra lui-même aller cueillir sur les treilles. Vous rejetterez les raisins qui ont une chair trop dure ou une enveloppe trop résistante, en choisissant ceux qui renferment le plus de sucre.

» Quant à la quantité à prendre, c'est le malade qui saura s'arrêter quand apparaîtront le dégoût et le gonflement stomacal qui accompagnent toujours la trop grande ingestion de raisin. »

Cette cure procure des garde-robes nombreuses, elle stimule les fonctions de l'estomac, grâce peut-être au grand air, aux promenades, à l'exercice qui accompagnent la médication.

D'une manière générale, nous pouvons dire que le régime herbacé et des fruits convient, dans les pays chauds, aux gens sédentaires, aux hommes pléthoriques, parce que ces aliments appartiennent à la catégorie des aliments respiratoires légers; la thérapeutique utilisera le régime herbacé dans certaines affections du foie, les calculs biliaires, la goutte et la constipation.

Régime gras. — C'est pendant l'hiver que l'alimentation par les substances grasses trouve son application. La graisse est l'aliment thermogène par excellence; aussi dans les pays froids, quelques peuples, comme les Lapons et les Esquimaux, éprouvent pour les aliments gras un véritable besoin. Mais le régime gras employé exclusivement sera d'autant plus nuisible que la vie sera plus sédentaire et le climat plus chaud. Ce régime, en effet, par l'élément chaleur qu'il apporte à l'organisme, produit une très grande activité du côté de la peau et surtout du foie, activité que l'on doit rechercher en prescrivant aux phthisiques et aux scrofuleux l'huile de foie de morue par exemple. C'est peut-être moins l'action de l'iode que celle des corps gras qui est bienfaisante, car Marvaud en appelant les graisses des aliments *antidésassimilateurs* a voulu montrer qu'ils retardaient la dénutrition.

Bouchardat a montré que dans l'alimentation du diabétique le régime gras devait remplacer le régime féculent pour entretenir la chaleur animale. Il ne faut pas oublier toutefois que les aliments gras sont difficiles à digérer.

Régime mixte. — Il ressort de tout ce qui précède que les régimes azotés, herbacés, féculents, etc., sont incapables de suffire seuls à l'alimentation de l'homme ; l'usage exclusif d'un aliment quelconque, quelle que soit sa valeur nutritive, entraîne facilement le dégoût, l'inappétence, et des désordres profonds du côté de l'estomac, des intestins et de certains organes. La nutrition se ressent bientôt de ces inconvénients sérieux, et la mort finirait par être le résultat d'une nourriture exclusive. Il faut donc associer les végétaux aux viandes, aux graisses et aux féculents pour réunir les matériaux nécessaires aux besoins de l'organisme. L'action débilitante des végétaux contre-balance l'action corroborante du régime azoté, l'action combinée de la viande et des légumes donne à l'excrémentation un juste milieu entre la constipation et la diarrhée, enfin les graisses, les sucres et l'amidon fournissent les matières de calorification que la viande et les légumes sont impuissants à fournir seuls.

Un régime mixte bien raisonné doit être l'association des éléments nutritifs dans un rapport tel que l'on fera prédominer le régime animal ou végétal suivant l'âge, le tempérament, la profession de l'homme, et suivant la saison, le climat dans lesquels il vivra.

Régime lacté. — Le lait, comme nous l'avons montré, réunit toutes les conditions voulues pour être un aliment complet; et il faut trois litres de lait pour avoir la ration d'entretien qui convient à l'adulte. Cet aliment s'absorbe vite, sans réclamer un travail digestif bien grand, et sa digestion fournit tout de suite des matériaux de réparation et surtout de calorification. Le malade et le convalescent ne peuvent rencontrer un aliment plus convenable. Aussi le régime lacté devient de plus en plus un moyen de nourrir et souvent aussi un moyen de guérir. Le lait est, en effet, comme le fait remarquer Dujardin-Beaumetz, un admirable médicament dans certaines formes de dyspepsie, c'est l'unique traitement du catarrhe de l'estomac et de l'ulcère de cet organe.

Pour mettre un malade au régime lacté, il faut bien se garder, dès le début du traitement, de l'obliger à avaler dans sa journée une grande quantité de cet aliment thérapeutique, à moins qu'il ne confesse un goût prononcé pour ce liquide. Il arrive trop souvent que bientôt ce malade éprouve une répugnance invincible pour cette boisson alimentaire qui produit quelquefois aussi de la diarrhée.

Pour la diète lactée, il faut toujours prescrire le lait cru et non cuit, et nous avons montré combien ils différaient l'un de l'autre par leur digestibilité. Dans le but de varier l'alimentation par le lait on permet quelquefois au malade de le mélanger avec d'autres liquides, comme l'eau (hydrogala), le vin (œnogala), la bière (zythogala); mais ce sont des mélanges plus ou moins répugnants qu'il est préférable de remplacer par des soupes au lait, préparées soit avec le pain, soit avec le tapioka, le sagou ou les pâtes alimentaires.

Lorsque certains estomacs ne tolèrent pas le lait, ce qui arrive quelquefois dans les dyspepsies acides, on devra associer à cet aliment un peu de bicarbonate de soude ou le couper avec de l'eau de Vichy, afin de neutraliser le liquide stomacal et empêcher sa coagulation trop complète qui retarde sa digestion.

Il ne faut pas oublier que le régime lacté ne convient pas seulement aux affections de l'estomac. Les propriétés diurétiques de ce médicament trouvent leur application directe pour le traitement de certaines maladies du cœur, de l'albuminurie, de l'hydropisie, de la goutte et de la diathèse urique.

Cure de petit-lait. — Le petit-lait n'est autre chose que le sérum du lait après la séparation de la matière grasse et de la caséine. Ce liquide contient une petite quantité de substances albuminoïdes, la lactoprotéine, du sucre de lait, des phosphates, des chlorures, et quelques traces de beurre. En d'autres termes, c'est un aliment respiratoire que la petite quantité de substances albuminoïdes rend digestif. Les auteurs allemands ont

comparé le petit-lait à une eau minérale, et ce rapprochement est très heureux si l'on tient compte de la composition, des effets généraux et du mode d'administration du petit-lait.

En Suisse, au Tyrol et en Hongrie, nous voyons se multiplier les stations pour la cure de petit-lait. Le traitement consiste à prendre le matin à jeun un ou deux verres de petit-lait à un quart d'heure d'intervalle. On ne peut augmenter la dose au delà de quatre verres, car il survient souvent des vomissements et des coliques. Cette cure doit durer de six à huit semaines au plus.

En 1860, Aran a montré combien étaient vagues les indications de cette cure. Son emploi est indiqué dans les dyspepsies atoniques, chez des estomacs fatigués par des excès de table et dans certaines hypocondries à forme stomacale, décrites par Bosquillon, sous le nom de dyspepsie hypocondriaque.

Thierry-Mieg, en 1863, a montré les bons effets de cette cure dans certaines formes de phthisie. Mais, il faut bien le reconnaître, les résultats favorables obtenus doivent être rapportés en grande partie au grand air, à l'exercice et aux excursions dans ces pays montagneux.

De l'alimentation dans ses rapports avec la thérapeutique. — L'hygiène alimentaire appliquée à la thérapeutique porte généralement le nom de *diététique*. On ne saurait nier combien est grande l'influence de l'alimentation dans le traitement de la maladie. Ambroise Paré l'avait bien compris quand il écrivait : « Il est plus expédient de sortir d'une maladie par un bon régime que par médecines qui sont fâcheuses à prendre, difficiles à retenir, pénibles en leur opération. » En effet la nature de l'aliment, par les métamorphoses qu'il subit dans l'organisme, par sa plus ou moins grande digestibilité, et par son pouvoir nutritif, trouve presque toujours une application thérapeutique qui s'impose au traitement de certaines affections. Nous n'en voulons pour preuves que le régime alimentaire qui convient au dyspeptique et au diabétique.

Sans entrer dans de trop longs détails nous serions heureux de montrer quel parti le médecin peut tirer de l'alimentation dans le traitement de la maladie et de la convalescence.

1° *Diététique du malade.* — Les indications diététiques obéissent à des règles précises suivant la nature de la maladie, son état aigu ou chronique.

Dans les maladies aiguës un des moyens de l'hygiène alimentaire qui doit occuper le premier rang par son importance capitale et par les effets qu'il produit est la *diète* proprement dite. Les immortels travaux d'Hippocrate, comme le fait remarquer Fonssagrives, contiennent à peu près en substance « tout ce qui a été dit de plus sensé, de plus philosophique, de plus sainement pratique » sur cette partie de l'hygiène alimentaire qui convient aux maladies aiguës. Cependant « on commettrait une égale faute, une faute non moins malfaisante à l'homme, si on lui donnait une nourriture *insuffisante* ou au-dessous de ses besoins, a dit Hippocrate : car l'abstinence peut beaucoup dans l'économie humaine pour rendre faible, pour rendre malade, pour tuer. » Ce langage admirable nous montre combien il ne faut pas pousser l'usage de la diète absolue jusqu'à l'inanition, combien il faut raisonner l'emploi de ce moyen et ne pas imiter la doctrine diététique de Broussais et de ses partisans, doctrine que nous ne saurions trop tourner en ridicule.

Les observations cliniques nous montrent que la diète bien dirigée et maniée par des mains expérimentées, au début des maladies aiguës et pendant leur période de déclin, peut rendre de très grands services. Toutes les fois que l'organisme sera sous l'empire d'une affection inflammatoire, de ce tumulte fonctionnel qu'on appelle la fièvre, l'alimentation et le jeu des fonctions digestives ne peuvent que stimuler le malade d'une manière fâcheuse, tandis que l'abstinence des aliments devient un moyen antiphlogistique.

Régime de la fièvre typhoïde. — S'il est une maladie fébrile pour laquelle la diète est pour ainsi dire le seul moyen thérapeutique, c'est la fièvre typhoïde. C'est là que nous devons comprendre combien tout travail intestinal peut être la cause d'une complication terrible : la perforation et les accidents qui l'accompagnent. C'est dans la fièvre typhoïde que nous voyons triompher l'usage de la diète lactée, c'est-à-dire d'un aliment très digestif sous forme de boisson.

Quel traitement plus raisonné que l'abstinence plus ou moins complète d'aliments solides dans les diverses formes de diarrhée, de dysenterie et des maladies gastro-intestinales. C'est dans ces affections que le régime lacté nous rendra encore les plus grands services; non seulement le lait alimente le malade, en ne fatiguant pas ses fonctions digestives, mais encore il n'est pas de moyen thérapeutique plus efficace. L'alimentation par le lait, en effet, amène graduellement la constipation puisque tous ses éléments sont digérés sans fournir de résidus excrémentitiels.

Régime du dyspeptique. — Dans ses *Leçons de clinique thérapeutique*, Dujardin-Beaumetz a montré quel parti le médecin pouvait tirer de l'alimentation et principalement du régime lacté, dans le traitement de la dyspepsie. Le lavage de l'estomac et le lait, telle est pour ainsi dire toute la thérapeutique qui convient aux diverses formes de cette affection. Cependant nous ne pouvons nier l'influence heureuse de certains médicaments : la noix vomique, les alcalins, les ferments digestifs viennent souvent en aide à l'hygiène alimentaire. N'oublions pas cependant que l'estomac dont la muqueuse est malade et dont les fonctions sont troublées, demande le repos le plus absolu, que les poudres et liqueurs dites digestives et les aliments difficiles à digérer sont plus nuisibles qu'utiles dans le traitement de la dyspepsie.

Leven attache une telle importance au mode d'alimentation du dyspeptique qu'il affirme que dans le traitement de cette affection, *la question dominante est celle du régime*. Le nombre de repas, le choix des aliments, l'association raisonnée des aliments liquides et solides, tel est le régime alimentaire qui convient au dyspeptique.

Germain Sée n'attache pas moins d'importance au régime alimentaire dans le traitement de la dyspepsie, et consacre une grande partie de son ouvrage à montrer quels résultats heureux on peut obtenir par un choix méthodique des aliments suivant la forme de l'affection.

Régime du diabétique. — Mais s'il est une maladie contre laquelle l'emploi d'un régime spécial a le plus de succès, c'est assurément le diabète. Est-il besoin de rappeler que la transformation des aliments féculents en sucre a servi pour ainsi dire de base à toute l'hygiène alimentaire du diabétique? Le savant professeur d'hygiène de la Faculté de médecine, Bouchardat, nous a donné sur le régime qui convient au diabète des

règles et des prescriptions qui resteront immortelles. Voici la liste des aliments que l'on doit interdire aux diabétiques : sucres, pain, pâtisseries, et tous les féculents, tels que pommes de terre, macaroni, haricots, lentilles, pois, radis, carottes, betteraves, et tous les fruits sucrés.

Pour supprimer le pain de l'alimentation, Bouchardat imagina le pain de gluten et le pain de son afin de tromper la faim du malade. Il faut reconnaître cependant que ces pains ne sont pas absolument privés de substance amylacée, mais la proportion d'amidon est faible, et peut même être négligée dans le pain de gluten très bien préparé.

A côté des aliments défendus se trouve la liste de ceux qui conviennent aux diabétiques, et la liste en est beaucoup moins longue : ce seront les aliments gras les légumes herbacés peu ou point sucrés, comme la chicorée, les épinards, la laitue, l'oseille, les haricots verts, les choux, les fruits oléagineux; quant aux boissons, le diabétique évitera toutes celles qui contiennent du sucre, comme le champagne, les limonades; il devra particulièrement insister sur le vin, et même l'alcool à dose modérée. La bière sera complètement prohibée, car la dextrine qu'elle contient ajoute à la production du sucre.

Mais n'oublions pas qu'indépendamment du régime alimentaire, le diabétique obtiendra de grandes améliorations par l'exercice, la stimulation des fonctions de la peau, poussées même jusqu'à l'exagération, et que certains médicaments seront utiles parce qu'ils ont pour but de favoriser la nutrition. C'est ainsi que l'on conseille beaucoup les alcalins, l'oxygène, et surtout l'arsenic.

En un mot, tout le traitement du diabète repose sur trois indications principales : 1° il faut augmenter les matériaux albuminoïdes (pain de gluten, viande) en supprimant les aliments qui fournissent du sucre; mais comme il faut à l'alimentation des éléments respiratoires, on insistera sur l'usage des graisses; 2° on doit ralentir les décompositions et les dédoublements par l'usage de l'alcool, du vin; 3° enfin il faut augmenter la nutrition par l'arsenic et les alcalins.

Régime contre l'obésité. — Il est une autre maladie, ou plutôt une infirmité épouvantable en raison des obstacles qu'elle crée à la vie de relation : c'est l'obésité dont le seul traitement est pour ainsi dire alimentaire. On a bien vanté des préparations plus ou moins secrètes qui guérissent l'obésité, et dont la base est le *Fucus vesiculosus*, mais il faut se défier de ces mélanges qui ont sur la santé les effets les plus désastreux.

C'est le régime alimentaire qui donnera toujours les résultats les plus satisfaisants.

Les cures de raisin, de petit-lait, ont déjà fait leurs preuves; mais à défaut de ces déplacements souvent très onéreux on prescrira le régime alimentaire suivant comme nourriture, de la viande, des légumes herbacés, des fruits; comme boisson, du vin et du café. Il faudra éviter le plus possible, et même défendre l'usage des féculents, des mets sucrés et de l'eau.

En d'autres termes, le traitement de l'obésité sera basé sur les médications suivantes : 1° précipiter la désassimilation, et activer les combustions par la gymnastique, l'exercice musculaire, les promenades forcées; 2° éviter soigneusement tout ce qui peut produire l'emmagasinement de la graisse dans l'économie, comme l'amidon, le sucre, etc.; 3° enfin retarder la nutrition dans une certaine mesure.

La privation de l'eau est en effet un bon moyen de dénutrition, puisque nous avons montré que son rôle dans l'organisme était de favoriser les échanges et les phénomènes physico-chimiques qui constituent l'assimilation.

Trop longue serait la liste des affections que le régime alimentaire peut aider à guérir : les maladies du foie, la constipation, la diathèse urique, etc., sont autant de maladies qui comportent un régime diététique particulier.

Heureux si, par les quelques lignes qui précèdent, nous avons pu montrer toute l'importance de l'alimentation comme moyen thérapeutique, et faire comprendre qu'il est du devoir d'un médecin consciencieux de ne jamais négliger les précieuses ressources que le régime diététique peut lui fournir!

Régime des convalescents. — Nous ne pouvons mieux faire, pour indiquer le régime alimentaire de la convalescence, que de donner les règles que Reveillé-Parise nous a laissées. Les voici :

1° Ne donner d'aliment que ce que l'estomac peut digérer;

2° Manger peu et souvent;

3° Mastiquer longtemps les aliments;

4° Choisir les aliments selon les goûts des malades;

5° Se tenir chaudement pendant la digestion;

6° Combattre la gastralgie et la diarrhée qui compliquent la convalescence, et Fonssagrives ajoute, avec juste raison, combattre aussi la constipation.

Il ne faut pas oublier que le convalescent a besoin de réparer les pertes de toute nature qu'il a éprouvées durant sa maladie, et que chez lui le besoin d'éléments réparateurs se fait sentir par une activité extraordinaire des fonctions de nutrition, qui se traduisent quelquefois par une faim insatiable, même par de la boulimie.

La nourriture du convalescent doit être substantielle, réparatrice; le régime azoté doit prédominer, mais on ne négligera pas de commencer ce régime par les aliments les plus digestibles pour arriver graduellement au régime ordinaire de l'homme en bonne santé. L'estomac ne sécrète pas brusquement le suc gastrique que réclament les aliments azotés en trop grande abondance, aussi la diarrhée est-elle fréquente chez le convalescent; c'est une diarrhée par non-digestion; d'autre part, le régime azoté trop exclusif produit la constipation, comme nous l'avons montré. C'est assez dire combien on devra associer méthodiquement le régime des viandes à celui des légumes.

De plus nous devons ajouter avec Fonssagrives que l'alimentation d'un convalescent ne saurait profiter si nous n'y joignons pas les conditions d'une hygiène bien entendue. Le changement d'air, le séjour à la campagne, l'exercice, la gymnastique graduée suivant les forces du malade, seront autant de conditions qui, plus que la médication tonique, contribueront à augmenter la nutrition et le retour complet à la santé.

Enfin, avec Dujardin-Beaumetz, nous ne saurions trop recommander de ne jamais céder au caprice du malade ou du convalescent; nous devons au contraire nous efforcer par tous les moyens possibles de faire comprendre au convalescent l'importance capitale que nous attachons à la rigueur des prescriptions diététiques.

ALISEDA. Sur la ligne de Madrid à Cadix, province de Jaen et à cinq lieues de cette ville. La source d'Aliseda est à 16° et d'après les détails connus; elle est

très fortement ferrugineuse. Elle sort d'un puits de trois pieds de profondeur, possède une odeur qui a quelque analogie avec celle de l'encre, et est douées d'une saveur piquante. Les parois du puits sont couvertes d'un sédiment ocracé. Par l'agitation et l'ébullition, il se dégage une foule de petites bulles gazeuses. Ces eaux contiennent de l'acide carbonique en grande quantité, du chlorure de magnésium, des sulfates de chaux, de magnésie, d'alumine, de fer, de la silice.

Elles sont employées dans l'anémie, la leucorrhée, la dyspepsie et les vomissements.

ALISIER (*Cratægus terminalis* L. — *Sorbus terminalis* Crantz). Arbre de la famille des *Rosacées*, tribu des *Pomacées*. L'alise, fruit de l'alisier, est charnue et d'une saveur astringente très prononcée. Elle contient beaucoup de tannin et se trouve employée à ce titre, dans les campagnes, pour combattre les diarrhées. C'est un fruit analogue à celui d'airelle.

ALISMA. Voy. Plantain d'eau.

ALISMINE. Voy. Plantain d'eau.

ALIZARINE. Voy. Garance.

ALJUSTREL. District de Bejà, Alemtéjo, Portugal. A un kilomètre et demi de la ville d'Aljustrel, et dans un lieu nommé l'Ermitage de Saint-Jean du Désert, on trouve deux sources, l'une à l'intérieur, l'autre à l'extérieur de l'Ermitage. La première, nommée la source forte, recommandée dans les affections cutanées est froide, transparente, d'une couleur verdâtre, d'un goût âcre et désagréable. Elle possède une réaction acide et 7gr,151 de matières fixes, formées principalement de sulfates de protoxyde de fer, de cuivre, de chaux, d'alumine, de zinc, de chlorures alcalins, de silice et d'acide arsénieux, etc. Le sulfate de protoxyde de fer s'y trouve en grande quantité.

La source faible a la même composition que la source forte, mais mélangée de sept à huit fois son volume d'eau ordinaire, elle est très atténuée dans son goût et dans ses effets et n'offre que 0,831 de résidu fixe. — On fait usage de ces eaux en bains et en boisson.

ALKÉKENGE. *Physalis Alkékengi* L. — **Histoire naturelle et matière médicale.** — L'alkékenge est une plante de la famille des Solanées que l'on pourrait parfois confondre avec la belladone. Elle en diffère pourtant par son calice coloré et par ses baies qui sont rouges ou jaunes, tandis que les baies de belladone sont noires.

Les baies, la tige et feuilles sont employées en pharmacie. La plante doit être récoltée vers la fin d'août, c'est-à-dire lorsque les baies sont en complète maturité; à ce moment, la tige a pris une coloration rougeâtre. La plante est desséchée à l'étuve, puis réduite en poudre.

La poudre d'alkékenge est franchement amère. On a obtenu, en traitant la plante par le chloroforme, une substance amère cristalline, qui n'a aucun caractère alcaloïdique, et à laquelle Dessaigne et Chantard ont donné le nom de *physalline*.

Pharmacologie. — La poudre d'alkékenge s'emploie à la dose de 4 à 18 grammes en une seule fois.

On prépare un vin d'alkékenge en faisant macérer les feuilles et les fruits secs dans le vin, 30 grammes de produit pour 1 kilogramme de vin, laissez macérer pendant huit jours. Dose : 15 à 30 grammes pour effets diurétiques ; — 60 à 100 grammes comme fébrifuge.

Les pilules antigoutteuses de Laville ont pour base l'extrait d'alkékenge :

Extrait d'alkékenge	3 parties.
Solution de silicate de soude à 80°	1 —
Poudre de chamedris	q. s.

Diviser en pilules de 30 centigrammes. Dose : 2 à 6 par jour.

Les baies d'alkékenge entrent dans la composition du sirop de chicorée composé.

Usages et propriétés. — L'alkékenge est une solanée inoffensive; tout au plus a-t-on pu noter un peu d'ivresse et de bourdonnements d'oreilles chez les chlorotiques auxquelles on avait administré la poudre. Administrée pendant le repas, *la digestion n'a pas été troublée.*

Ces propriétés physiologiques au moins douteuses ont cependant suffi à Gendron de Château du Loir pour élever l'alkékenge au rang de fébrifuge. Quand on remémore le nombre incalculable de plantes employées comme fébrifuges, il est permis d'être sceptique.

La meilleure preuve que le doute est de saine raison, au sujet de cette tentative de réhabilitation de l'alkékenge, c'est que cette plante est employée comme diurétique et antigoutteuse.

Roy prétend que l'ingestion de quelques baies d'alkékenge suffit pour prévenir un accès de goutte. Rien ne dit que l'accès de goutte viendrait si ce médicament n'était pas absorbé.

En résumé, l'alkékenge n'a pas droit au titre de médicament sérieux et doit se placer au rang des trop nombreuses drogues inutiles qui viennent charger la mémoire du praticien.

ALKERMÈS (*Electuaire* ou *confection d'*). — Médicament d'une consistance de pâte molle dont la formule donnée par la pharmacopée de Turin, etc.

Cannelle	24
Kermès animal	24
Santal citrin	15
Corail rouge	15
Sirop de kermès	500

Certains formulaires y ajoutent des feuilles d'or, des perles, du musc, de l'ambre et des bois aromatiques (Dorvault, *Officine*).

ALKERMÈS LIQUIDE (*des Italiens* ou *Elixir alkermès*).

Cannelle	23
Macis	15
Girofle	4
Muscade	4
Alcool à 33°	3.800

Digestion pendant cinq jours. Distiller.

Ajouter au produit.

Sucre, 6000; eau distillée de roses, 2500; eau, 3000.

Colorer la liqueur avec une teinture aqueuse de cochenille alunée. Clarifier, filtrer.

Cette liqueur est usitée comme stomachique à Florence et à Naples. Son nom vient, sans doute, de ce que

l'on y ajoutait primitivement du kermès minéral (*Officine de Dorvault*).

ALKERMÈS AURIFICUM MINÉRALE. L'un des noms donnés au kermès minéral (voy. *Antimoine*).

ALLAITEMENT. — L'allaitement est le mode d'alimentation propre aux nouveau-nés.

Durant la première période de son existence, l'enfant doit trouver dans son alimentation, non seulement les principes nécessaires à l'exercice des fonctions de la vie qui s'accompagnent de pertes incessantes, de production de chaleur et de mouvement, mais encore les éléments qui doivent faire les frais de son accroissement.

Le meilleur aliment sera donc pour le nouveau-né celui qui lui permettra de s'accroître, d'entretenir sa température, de produire des mouvements, en même temps qu'il exigera pour ces transformations diverses la moindre somme d'efforts physiologiques de la part des organes digestifs.

La période de l'allaitement a été considérée avec raison comme une prolongation de la période intra-utérine. C'est une transition entre l'alimentation par le placenta maternel et l'alimentation commune aux divers âges de la vie.

Le lait, liquide physiologique, répond par sa composition à cette nécessité d'une transition, et l'allaitement permet au nouveau-né d'approprier ses organes au nouveau milieu dans lequel il va désormais évoluer.

Les relations intimes qui existent entre les organes génitaux et les mamelles se décèlent par le gonflement apparent des seins, le développement des éléments des glandes mammaires et la sécrétion du lait, phénomènes qui acquièrent toute leur intensité, dès que le placenta, sorte de laboratoire digestif du fœtus, s'est détaché de l'utérus maternel.

La production du lait qui atteint chez la femme mère sa véritable signification physiologique, est un fait général résultant de la sécrétion naturelle et de l'hérédité chez les animaux dits mammifères. C'est pourquoi l'allaitement au sein maternel peut être considéré comme une conséquence naturelle de l'organisation des animaux supérieurs, et comme le mode d'alimentation convenable pour le nouvel être.

Lorsque l'enfant se nourrit par succion de la mamelle du lait maternel ou du lait d'une autre personne, l'allaitement est dit *naturel*. L'allaitement naturel se subdivise en allaitement maternel et allaitement mercenaire.

Lorsque le lait d'un animal remplace le lait de la mère dans l'alimentation de l'enfant, l'allaitement est dit *artificiel*.

Enfin, lorsque l'enfant, outre le lait maternel, fait usage du lait d'un autre animal ou de quelque substance analogue par sa composition, l'allaitement est dit *mixte*.

Nous étudierons ici d'abord le lait, c'est-à-dire la matière même de l'alimentation, puis l'allaitement maternel et ses succédanés.

Lait. — Le lait est un liquide légèrement jaunâtre, d'une saveur sucrée, renfermant de petits corpuscules microscopiques de grandeurs diverses, formés par une matière grasse d'un jaune pâle, presque entièrement fluide à la température ordinaire. La partie liquide proprement dite contient une certaine proportion de sels; ses principes essentiels sont la *caséine*, l'*albumine*, le *beurre* et le *sucre de lait*.

Les éléments du lait, ainsi que ses caractères physiques, sont essentiellement les mêmes chez tous les mammifères; les différences que l'on observe entre les diverses sortes de lait sont *quantitatives*, ou bien, et alors d'une moindre importance, elles sont relatives à la saveur, à l'odeur et à la couleur.

Densité. — La densité du lait est variable. La densité moyenne est de 1032 (Quevenne). Chez la même femme le lait du jour est plus dense que celui de la nuit.

Réaction. — Le lait de femme normal offre toujours une réaction faiblement alcaline; celui des carnassiers est ordinairement acide; enfin chez la vache et la chèvre la réaction du liquide est parfois neutre ou acide, mais dans la grande majorité des cas, c'est l'alcalinité qui prédomine. Il est d'ailleurs probable que le lait est toujours alcalin dans les mamelles, l'acidité est une réaction anormale provenant de l'altération subie en dehors des organes.

Examiné au microscope, le lait se trouve formé d'un liquide transparent, lequel tient en suspension de petits globules graisseux ou beurre. On a souvent discuté pour savoir si ces globules étaient ou non enveloppés d'une membrane caséeuse. Cette opinion paraît aujourd'hui devoir être rejetée. Pour de Sinéty, les globules du lait vivant ne sont pas entourés d'une membrane, mais lorsqu'il s'est fait dans ce liquide des coagulations spontanées, ou provoquées par des réactifs, les globules sont revêtus d'une membrane enveloppante.

Les globules de beurre ont de $0^{mm},0151$ à $0^{mm},00564$ de diamètre. Ils sont diaphanes, lisses à la surface et glissent facilement les uns sur les autres.

Quand le lait est abandonné au repos, il se sépare en deux couches, dont l'inférieure conserve toujours une opalescence très marquée provenant de la graisse tenue en suspension, et dont la supérieure, formée en majeure partie par les globules graisseux, constitue la crème. La couche inférieure contient la plupart des éléments du lait.

La décomposition du lait non bouilli à l'air libre s'accomplit très vite. Le sucre, sous l'influence de l'oxygène de l'air et en présence d'un ferment organisé spécial, le *vibrion lactique*, se transforme en acide lactique avec production d'alcool et d'acide carbonique. La réaction qui était alcaline, devient neutre, puis acide. Enfin lorsque l'acidité est très prononcée, la caséine se sépare sous forme d'une masse gélatineuse. Cette transformation s'opère d'autant plus vite que la température extérieure est plus élevée.

Lorsque le lait est bouilli, la fermentation acide s'opère plus lentement, et elle s'arrête en présence de l'alcool et cesse presque entièrement après production de 4 pour 100 d'acide lactique.

Le lait ne se coagule pas par la chaleur, la petite quantité d'albumine qu'il contient se coagule seule et vient former à la surface ce que l'on appelle vulgairement la *peau*. Quand on le chauffe jusqu'à ébullition, il se boursouffle et sort du vase. Ce phénomène est attribué à la formation d'une pellicule azotée qui se forme à sa surface et qui tend sans cesse à se renouveler à la surface du liquide aux dépens de la caséine.

Le lait est coagulé par tous les acides; plusieurs d'entre eux ajoutés en excès, principalement l'acide acétique et l'acide tartrique, redissolvent le précipité formé (caséine). Il faut cependant une certaine quantité d'acide pour coaguler le lait, et il faut d'abord attendre le degré de neutralisation de l'alcali. En ver-

sant l'acide avec précaution, on peut même atteindre ce point précis de neutralisation, et la caséine, séparée de son alcali, reste en dissolution.

Composition du lait. — Le lait est un liquide essentiellement aqueux (87,7 p. 100) dans lequel certains éléments sont dissous, tandis que d'autres sont en suspension. Comme le sang, c'est un liquide évulsif.

Les éléments du lait à l'état normal sont les suivants :

De l'*eau*, de la *caséine*, de l'*albumine*, du *sucre de lait*, de la *graisse* (beurre) et, d'après des recherches récentes, de l'*urée* (lait de femme et lait de vache); parmi les sels inorganiques, on y trouve du *chlorure de sodium*, du *chlorure de potassium*, et du *phosphate de magnésie*, des *carbonates alcalins* (dans la cendre), des traces de *fer*, des *fluorures métalliques* et de la *silice*; enfin on y rencontre aussi des gaz : *acide carbonique*, *azote* et *oxygène*.

Les analyses en lait sont nombreuses et fournissent des résultats variables.

Voici la composition approximative du lait, d'après les moyennes fournies par de nombreuses analyses, pour 100 grammes de liquide :

	DENSITÉ.	RÉSIDU SEC.	CASÉINE.	BEURRE	SUCRE.	SELS.
Femme ...	1.0315	12.3	1.9	4.5	5.3	0.10
Vache	1.0318	13.5	3.6	3.05	5.5	0.40
Chèvre ...	1.0228	12.4	3.7	4.2	4.0	0.56
Brebis	1.0038	18.0	1.8	5.33	4.2	0.70
Jument ..	1.0031	11.0	2.7	2.50	5 5	0.50
Anesse....	1.0033	9.3	1.7	1.55	5.8	0.50
Chienne...	1.0036	26.3	11.75 Caséine et albumine	9.72	8.0	3.01
Truie.....	1.0046	23.0	12.39 Album.	6.60	0.5	1.01

Voici maintenant la moyenne des cendres laissées par calcination :

Origine du lait.	Cendres pour 100 gr.
Femme	de 0.16 à 0.45
Vache	de 0.30 à 0.90
Anesse	0.5
Chèvre	0.56
Brebis	0.70
Jument	0.59
Chienne	de 0.12 à 1.40
Truie	1.1

Dans ces cendres, Britiow a constaté la présence du fer; d'après ce chimiste, le lait de chèvre renfermerait normalement $0^{gr},10$ de fer pour 100 de cendres.

Le fer serait à l'état de combinaison avec la caséine.

Voici, d'après Schwentz, la composition des cendres provenant :

1° De 1000 parties de lait de femme :

Soude (provenant de la composition du chlorure de soude	0.30
Chlorure de potassium	0.70
Phosphate de soude	0.40
— de chaux	2.50
— de magnésie	0.50
— de fer	0.01
	4.41

2° De 1000 parties de lait de vache :

Phosphate de chaux	1.805
— de magnésie	0.170
— de fer	0.032
— de soude	0.225
Chlorure de potassium	1.350
— de soude	0.115
	3.697

La comparaison de ces deux analyses montre que le lait de femme est plus riche en matériaux solides et en phosphates de chaux, et plus pauvre en chlorure de potassium.

D'après Hoppe Seyler (*Traité d'analyse chimique appliquée à la physiologie*) plus de la moitié du gaz du lait serait de l'acide carbonique.

Sur trois volumes de gaz que contiennent à peu près 100 volumes de lait, on trouve en effet :

Acide carbonique	55.15
Azote	40.56
Oxygène	4.29

Parmi les *matières grasses* du lait, il n'y a que celles du lait de vache qui aient été exactement étudiées. Elles se composent principalement des *glycérides* des acides *oléique*, *palmitique* et *stéarique*, mais on trouve aussi (dans le lait qui n'est pas tout à fait frais) les glycérides d'acides gras volatils : des *acides butyrique*, *caproïque*, *caprylique* et *caprique* (Gorup-Besanez).

La *caséine* se retrouve dans le lait de tous les mammifères. Ce n'est que dans le lait que sa présence a été constatée avec certitude. Mais on rencontre dans un grand nombre de tissus un corps albuminoïde qui offre avec la caséine les plus grandes analogies.

La caséine se trouve dans le lait frais à l'état de dissolution, en combinaison avec un alcali.

Suivant Biedert (*Arch. für pathol. Anat.*, t. LX), la caséine pure du lait de femme diffère essentiellement de celle du lait de vache; mais lorsqu'on ajoute à celle-ci quelques gouttes d'une solution alcaline, la caséine tend à se rapprocher de celle du premier. D'un autre côté, quand on traite le lait de femme par une solution faible d'acide lactique, sa caséine se transforme en une modification acide et insoluble, qui présente une grande analogie avec la caséine ordinaire du lait de vache.

Le même auteur ayant fait des digestions artificielles comparatives, a vu que le suc gastrique du veau (et probablement aussi celui de l'enfant) détermine dans le lait de vache, des caillots plus concrets, plus durs que dans le lait de femme et moins solubles que ceux de ce dernier.

La présence de l'*albumine* dans le lait est affirmée par Gorup-Besanez (*Traité d'analyse zoochimique*). Filhol et Folly (*Recherche sur le lait*, Bruxelles, 1856) affirment au contraire que le lait normal, pris au moins un mois après l'accouchement, n'est pas albumineux. L'opinion de Gorup-Besanez est confirmée par Hoppe-Seyler et par tous les chimistes modernes.

A côté de la caséine et de l'albumine, Millon et Commaille ont obtenu une autre matière albuminoïde qui ne serait du reste définie que par des caractères négatifs, et à laquelle on a donné le nom de *lacto-protéine*. Des expériences plus récentes permettent de révoquer en doute l'existence de la lacto-protéine.

Le *lactose* ou *sucre de lait* est, comme le beurre, un des éléments les plus variables du lait. On sait que le sucre de lait diffère du sucre de canne par diverses propriétés physiques, mais au point de vue de l'alimentation, il en diffère surtout par ce fait qu'il n'a pas besoin d'être converti en glycose, comme le sucre de canne, pour être absorbé.

Les *sels* du lait sont relativement en proportions assez faibles.

De tous les éléments salins, le plus important, au point de vue physiologique, est certainement le phosphate tribasique de calcium, tenu en solution, à la faveur des matières albuminoïdes du lait.

Il est nécessaire de noter quelques faits intéressants qui expliquent la difficulté de procéder à une analyse physiologiquement exacte du lait.

Le lait de femme ainsi que le lait de vache renferment, *dans la première période* de la lactation, beaucoup d'albumine et peu de caséine, de matières grasses et de sucre de lait.

Plus tard la quantité de caséine, de beurre et de sucre augmente; au bout d'un certain temps la composition reste la même; elle ne varie que faiblement avec l'alimentation.

Durant son séjour dans la glande mammaire, le lait peut se séparer en deux couches distinctes, de sorte qu'en trayant une vache c'est la portion du liquide la plus riche en globules graisseux qui apparaît en dernier lieu.

Brumer et Sourdat ont constaté la différenee de composition entre le lait des deux mamelles pris au même moment.

Brumer a toujours constaté une différence entre le lait du côté droit et celui du côté gauche.

Quelle est la quantité de lait fournie par une femme nourrice dans les vintg-quatre heures?

Une femme nourrice bien portante donne dans les vingt-quatre heures par les deux mamelles, 1300 grammes de lait.

Une vache en fournit en moyenne 6 kilogrammes pendant le même temps, d'où il résulte que dans les vingt-quatre heures une femme nourrice donne 22 grammes de lait pour 1000 grammes de son poids, une vache seulement 10 grammes. (Lehmann.)

Valeur alimentaire du lait. — Il nous reste à déterminer la valeur alimentaire du lait. La chose nous est facile, maintenant que nous connaissons sa composition.

Pourvoir au développement du corps en même temps que suppléer aux pertes résultant des combustions organiques, tel est le rôle de l'aliment et, dans le cas qui nous occupe, du lait. Par sa composition le lait subvient à ces usages multipliés. C'est un aliment *complet* qui offre ce caractère d'être formé de substances faciles à séparer sans altérer leur nature. Les organes digestifs de l'enfant ont, grâce à cet aliment, le temps de s'approprier aux conditions multiples de la vie extra-utérine.

Le lait contient les trois types d'aliments : des matières albuminoïdes ou protéiques (caséine et albumine); des hydrocarbones, c'est-à-dire des matières grasses (beurre) et des matières saccharines (sucre de lait); enfin des sels minéraux (phosphate de chaux) et des gaz (acide carbonique).

Colostrum. — Toutes les femelles des mammifères, un peu avant le part et un mois ou quelquefois plus après, sécrètent un lait spécial qui sert à l'alimentation du jeune. Ce liquide lactescent est connu sous le nom de colostrum.

Le colostrum est caractérisé sous le microscope par des masses globuleuses, de $0^{mm},015$ à $0^{mm},060$ de diamètre, formées des globules butyreux agglomérés (*Corps granuleux de Donné*).

La densité du colostrum déterminée par Simon fut trouvée égale a 1032,5 et par Schübler à 1034 (moyenne de sept déterminations). Comme on le voit la densité du colostrum diffère peu de celle du lait.

Le colostrum de la femme est d'abord jaune, consistant et très alcalin; à partir du troisième jour, il devient plus blanchâtre.

Voici une analyse de Simon, qui donne la composition du colostrum le premier jour de l'accouchement d'une femme :

Densité.	Résidu sec.	Albumine et caséine.	Beurre.	Sucre.
1032	17.32	4	5	7

Voici le tableau des diverses modifications que subit le lait depuis l'accouchement jusqu'à l'état parfait. Ce sont des moyennes, comme le dit très bien Donné, qui peuvent subir de nombreuses exceptions, mais qui offrent cependant:

Le premier jour, colostrum jaunâtre, visqueux, demi-transparent, alcalin; il se compose de globules laiteux, la plupart agglomérés, très disproportionnés entre eux pour la grosseur, mêlés de corps granuleux, nombreux, de forme variée et de gouttes oléagineuses; ce liquide traité par l'ammoniaque, se prend tout entier en une masse visqueuse et filante.

Le troisième jour l'enfant a déjà teté plusieurs fois, les seins commencent à se gonfler, le lait est jaune, il présente à peu près les mêmes caractères que le premier jour, sauf qu'il contient déjà moins de corps granuleux;

Le sixième jour l'état de la mère et celui de l'enfant ne laissent rien à désirer, les seins sont gonflés et l'enfant tete sans difficulté; cependant il faut une certaine pression pour faire sortir le lait. Celui-ci est très jaune et bleuit fortement le papier rouge de tournesol; les globules laiteux sont généralement gros, mais mieux proportionnés entre eux; il existe encore un certain nombre de gouttes oléagineuses, mais on ne voit pas cette espèce de poussière de petits globules que l'on remarque dans certains laits pauvres. Les masses de globules agglomérés n'ont pas disparu, mais les corps granuleux deviennent assez rares; du reste les globules laiteux sont nombreux et serrés.

Le septième jour, la couleur du lait est toujours très jaune et la consistance assez grande; on voit encore quelques gros globules huileux, mais le plus grand nombre est bien net, bien circonscrit et bien proportionné; les masses agglomérées disparaissent peu à peu, les corps granuleux deviennent rares.

Le dixième jour le lait est abondant, les seins sont très gonflés et très durs, le lait est assez épais, légèrement jaunâtre, il présente au microscope des globules très nombreux et très serrés, dont quelques-uns sont très gros et n'ont pas moins de deux à trois centièmes de millimètre en diamètre; mais le plus grand nombre sont d'une moyenne grosseur et n'ont pas plus de 1/150 à 1/200 de millimètre; il y en a de beaucoup plus petits, mais ils sont peu nombreux, relativement aux autres;

il existe encore quelques petites agglomérations, et quelques corps granuleux très rares.

Le quinzième jour, le lait est d'un beau blanc mat, avec une légère teinte de jaune; on aperçoit de temps en temps un corps granuleux et quelques petites agglomérations; l'ammoniaque lui communique encore un peu de viscosité; enfin le vingt-quatrième jour, le lait est tout à fait blanc, riche en globules et ne contient plus aucun corps étranger; il reste tout à fait limpide quand on le mêle avec de l'ammoniaque. (Donné, *Du lait et en particulier de celui des nourrices*, 1837.)

Éléments anormaux du lait. — Le lait dont nous avons étudié la composition normale contient parfois des éléments anormaux qu'il est important de connaître.

Ce sont des éléments anormaux morphologiques ou des éléments anormaux chimiques.

Les éléments anormaux morphologiques que l'on rencontre dans le lait sont :

1° Des corpuscules muqueux; 2° un coagulum fibrineux; 3° des globules sanguins (ces deux derniers éléments se rencontrent dans le lait qui renferme du sang); 4° des corpuscules du pus (dans les cas d'abcès et de crevasses du sein); 5° des infusoires ou végétaux inférieurs (lait bleu ou vert).

Disons quelques mots des colorations accidentelles du lait.

Des colorations accidentelles du lait. — Selon Filhol et Jolly qui ont étudié les colorations anormales du lait, la coloration bleue est la plus fréquente. Brunner, Filhol et Joly pensent que cette coloration est due, non pas à un état pathologique, mais à l'influence de l'alimentation. Des vaches nourries exclusivement à l'étable avec du sainfoin, ont donné du lait bleu au bout de deux jours. La coloration disparaissait dès que l'on modifiait leur alimentation.

Il est cependant impossible d'accepter l'opinion de Filhol et Joly sur l'influence de l'alimentation sur la coloration bleue, par cette raison que sur toutes les vaches d'un même troupeau, soumises à la même alimentation, un certain nombre ne fournissent pas de lait bleu.

Ce n'est pas seulement au sainfoin qu'on a attribué le pouvoir de colorer le lait en bleu; d'après Hermstaed, l'*Anchusa officinalis* et l'*Equisetum arvense* jouiraient des mêmes propriétés.

Une observation attentive a montré que le lait n'était pas bleu au sortir de la mamelle. Abandonné au repos, il ne tarde pas à se couvrir à la surface de petits ilots qui, en s'agrandissant peu à peu, finissent par former une couche continue, dont la teinte bleue foncée se communique à la masse. Cette coloration est due à une bactérie (*Vibrio cyanogenum*, Fuchs *Syncianeum* Schroft). Ces bactéries se présentent sous l'apparence de bâtonnets unis deux à deux, et leur apparition ne peut être attribuée à une maladie de la vache. De petites quantités de lait bleu suffisent à donner cette couleur à de grandes quantités.

Parfois on observe une coloration jaune qui est due au *Bacterium xanthinum* Schroft (*Vibrio xanthogenus* Fuchs). Cette bactérie se rencontre dans le lait bouilli qui aigrit peu de temps avant l'infection, mais qui devient très alcalin à mesure que les bactéries qui colorent tout le lait en jaune augmentent.

C'est très certainement à la présence de ces bactéries qu'est due la coloration observée par Hermstaed dans le lait de vaches qui se nourrissent d'un certain nombre de plantes qui contiennent, en effet, de l'indigo ou une substance qui lui ressemble, et le même auteur ajoute : « Comme pour l'indigo, la coloration en bleu de cette substance, paraît due à sa seule oxydation, au moyen de l'air contenu dans le lait des mamelles. »

Ajoutons d'ailleurs que Parmentier et Deyeux n'ont jamais pu parvenir à colorer en bleu ou en jaune le lait des vaches qu'ils nourrissaient avec du pastel (*Isatis tinctoria*) ou de la gaude (*Reseda luteola*.)

Les éléments anormaux chimiques du lait sont 1° l'acide lactique (dans le lait fermenté); 2° les pigments biliaires; 3° la mucine,

Le vibrion lactique (Pasteur) qui donne lieu à la fermentation lactique est ainsi décrit par M. Davaine (*Dict. encyclopédique*) : articles globuleux très courts, un peu renflés aux extrémités; longueur d'un seul article, 0mm,0016; d'une série 0mm,051 environ. Le vibrion lactique pourrait être rapproché, pour la forme, du *Bacterium termo* ou *Bacterium catenula*. Ses mouvements ressemblent aux mouvements browniens. M. Davaine les a vus continuer après le contact d'une solution aqueuse d'iode, ce qui indiquerait qu'ils ne sont point spontanés. Le vibrion lactique se forme dans les liquides sucrés, déterminent la formation de l'acide lactique, et dans le lait dont il coagule la caséine. Il apparaît d'abord par amas dispersés dans toute la hauteur du liquide; son apparition précède la coagulation. Du lait porté vingt jours de suite, pendant une minute à une température voisine de 100° centigrades, avait conservé ses qualités physiques ordinaires, le vibrion lactique ne s'y était pas développé. L'ayant laissé cinq jours sans le chauffer, M. Davaine y vit apparaître de ces vibrions et le lendemain la caséine était coagulée.

Falsification du lait. — La fraude la plus habituelle consiste dans l'écremage du lait et dans l'addition d'eau. On réserve la dernière partie de la traite la plus riche en beurre, livrant seulement à la consommation les deux premières parties, qui renferment, on le sait déjà, bien peu de beurre. Ou bien encore à 4 ou 5 litres de lait de la traite du soir on ajoute deux verres d'eau suffisants pour rompre l'équilibre entre les éléments qui maintiennent en émulsion le beurre et la caséine : aussi la crème monte-t-elle vite, ce qui permet de l'enlever le lendemain matin et de diminuer ainsi la richesse du lait en principes alimentaires.

Cet écrémage du lait est incontestablement une des causes de l'excessive mortalité des enfants élevés au biberon. Les malheureux petits êtres ne trouvent plus dans ce lait coupé les principes suffisants à leur alimentation. Il est malheureusement très difficile d'atteindre ces fraudes et les mesures légales sont, sur ce point, parfaitement inutiles. Arnould, qui a étudié cette question, après avoir passé en revue la législation des différents pays à cet égard, s'exprime ainsi : « Toutes les mesures légales et toutes les expertises officielles ou juridiques sont obligées d'établir un minimum de crème, au-dessous duquel seulement, *et par pure convention*, le lait sera considéré comme écrémé et le vendeur puni. Indépendamment de quelques autres dangers, *c'est un moyen assez sûr de n'avoir jamais le lait tel qu'il sort du pis de la vache.* »

Les marchands qui écrèment le lait y ajoutent quelquefois des féculents que la teinture d'iode décèle avec la plus grande facilité. On met très rarement, à cause de son prix, une solution de gomme qu'on retrouve d'ailleurs en traitant le sérum bouilli et filtré par l'alcool qui précipite la gomme sous forme de flocons blancs.

On a signalé une falsification très rare qui consisterait à ajouter au lait des émulsions de cervelle.

En somme, la falsification habituelle du lait est surtout l'écrémage. Il est impossible de ranger parmi les falsifications l'addition dans le lait d'une petite quantité de bicarbonate de soude destinée à assurer sa conservation. (Pour plus de détails, voyez l'article LAIT; où seront traitées plus longuement la *chimie* et l'*analyse* de ce liquide alimentaire.)

De l'allaitement naturel (*Allaitement maternel et mercenaire*).

Toutes les fois que l'état de la sécrétion mammaire le permettra, il est certain que le médecin devra conseiller à la mère d'allaiter elle-même son enfant. Sans attacher à l'allaitement maternel une vertu merveilleuse, surnaturelle, sans croire que ce mode d'alimentation rentre dans les vues de la Providence, il faut convenir qu'il est incontestablement le mieux approprié au nouvel être. *A moins donc de circonstances particulières*, toute femme douée d'une constitution de force moyenne, jouissant d'une santé ordinaire, un peu habituée à la vie active, peut, si elle le veut sérieusement, se permettre de nourrir avec succès son enfant, et n'a à craindre d'autres accidents que ceux qui sont inhérents à l'allaitement (Jacquemier).

Voyons rapidement quels sont les obstacles à l'allaitement par la mère. Ils peuvent tenir à la mère ou à l'enfant. D'abord il peut se faire que la mère soit atteinte de véritable *agalaxie*. Il peut se faire encore que l'apparition de la sécrétion lactée soit tardive; ou bien encore que sa quantité, d'abord suffisante, diminue notablement, après six semaines, deux mois, au moment du retour des fonctions utéro-ovariennes. Les crevasses suivies d'abcès, l'anémie, la tuberculose, les maladies du cœur (Peter), les affections fébriles aiguës intercurrentes, sont des causes qui doivent forcer à confier l'enfant à une nourrice mercenaire ou à recourir à l'allaitement artificiel.

Enfin l'obstacle peut venir de l'enfant. Quand celui-ci n'est pas à terme ou qu'il est atteint de faiblesse congénitale, il est impossible d'attendre que le lait maternel ait acquis les qualités nutritives suffisantes à son alimentation. Seul le lait d'une nourrice pourra le ranimer et le faire vivre. Enfin le nouveau-né peut être atteint de bec-de-lièvre, de division du voile du palais, de syphilis héréditaire, alors que la mère paraît être indemne (Parrot); on devra alors le nourrir à la cuiller, au biberon, avec du lait d'ânesse, de chèvre ou de vache, selon la tolérance du tube digestif.

Du choix d'une nourrice. — Avant d'examiner les règles de l'allaitement naturel, rappelons les conditions requises pour une bonne nourrice, ces règles étant aussi bien applicables à la mère qu'à une mercenaire.

Une bonne nourrice est celle qui fait un beau nourrisson. C'est l'usage seul qui peut fixer sur la valeur d'une nourrice. Toutefois il est des règles générales nécessaires à connaître et à suivre.

Les femmes les plus aptes à nourrir sont, selon Jacquemier, celles qui, âgées de dix-huit à trente-cinq ans, ont un lait de six semaines à quatre mois. On peut cependant, selon le même praticien, sans inconvénient sérieux, prendre une nourrice accouchée depuis cinq ou six mois. On recherchera tous les attributs d'une bonne constitution. La nourrice ne devra porter aucune trace d'affection diathésique, et elle devra être l'objet d'un examen minutieux à l'égard de la syphilis.

Les seins, volumineux, assez fermes, mais souples et sans aucune dureté, seront mobiles sur la poitrine. Une vascularisation superficielle y marquera l'activité fonctionnelle. La palpation y fera découvrir un tissu glandulaire abondant et peu de graisse. L'aréole sera foncée, le mamelon allongé, un peu plus volumineux à son extrémité qu'à sa base, s'érigeant aisément, sans être trop sensible, couvert d'un tégument assez endurci pour être à l'abri des gerçures et des érosions. Il faut qu'en pressant le sommet du sein, on en fasse jaillir sans peine, comme d'une pomme d'arrosoir, une gerbe lactée. Le lait, d'un blanc très légèrement bleuâtre, fluide et sans saveur bien prononcée, ne présentera, à l'examen microscopique, ni corpuscules de colostrum, ni hématies, ni leucocytes. Enfin, et ce dernier moyen sera l'élément d'information le plus précieux, on examinera l'enfant de la nourrice (Parrot).

On a proposé récemment comme moyen de contrôle du choix des nourrices, la numération des globules du lait à l'aide de l'appareil de Malassez. Bouchut prend une goutte de lait avec le compte-gouttes, il l'a dilue dans cent gouttes d'eau salée au centième, puis il place une goutte de ce mélange sous le microscope. Ses recherches ont porté sur un grand nombre de nourrices, et il évalue à 1 026 000 en moyenne le nombre des globules par millimètre cube dans le lait d'une bonne nourrice.

Il suffira pour réduire ce procédé à sa juste valeur, de faire remarquer que le nombre des globules n'est pas suffisant, même pour apprécier la richesse du lait en beurre, puisque les globules offrent des variations de volume nombreuses.

Il est intéressant de savoir s'il y a un rapport entre la sécrétion du colostrum et la sécrétion du lait, après l'accouchement; en d'autres termes, s'il est possible de reconnaître à l'avance si une femme aura suffisamment de lait pour allaiter son enfant.

Voici la règle établie par Donné : La sécrétion de la glande mammaire est, après l'accouchement, dans un rapport constant avec l'état qu'elle présente avant la gestation, de telle sorte qu'il est possible de prévoir, par l'observation de ses caractères pendant la grossesse, ce qu'elle sera lorsqu'elle aura acquis toute son activité après le part.

Voici, d'après le même auteur, les caractères que présente le colostrum et les indications que l'on peut tirer de ces divers états de la sécrétion lactée vers les derniers temps de la gestation.

1° Sécrétion presque nulle et liquide visqueux, contenant à peine quelques globules laiteux, mêlés de corps granuleux rares.

Cet état appartient aux femmes chez lesquelles la sécrétion du lait est pour ainsi dire nulle après l'accouchement, ou bien chez lesquelles elle ne produit qu'un liquide séreux, pauvre en éléments nutritifs et incapable de suffire à l'allaitement d'un enfant.

2° Colostrum plus ou moins abondant, mais pauvre en globules laiteux qui sont petits, mal formés et souvent entremêlés, outre les corps granuleux, de globules muqueux. Chez les femmes de cette catégorie, le lait, après l'accouchement, peut être en petite quantité ou très abondant, mais il est toujours pauvre et séreux.

3° Enfin le colostrum est riche en globules laiteux réguliers et d'une bonne grosseur, n'étant mélangé d'aucune autre substance que des corps granuleux particuliers au colostrum.

La composition d'un tel liquide indique toujours un lait également riche, abondant et de bonne qualité.

D'une façon générale, ces notions sont vraies. Il ne faudrait pas cependant leur accorder une certitude absolue. Il est certain qu'en restreignant à la troisième classe les femmes qui peuvent entreprendre de nourrir avec le sein, Donné en limite singulièrement le nombre, et qu'en éliminant celles qui rentrent dans les deux autres, il en exclut un grand nombre dont l'expérience journalière démontre l'aptitude à nourrir.

Hygiène de la mamelle. — Le succès de l'allaitement peut être compromis par un certain nombre de causes tenant au mamelon : comme, par exemple, la mauvaise conformation ou l'extrême sensibilité, les fissures, gerçures ou crevasses, l'engorgement des conduits galactofores et les abcès qui en résultent.

Chez les femmes dont le mamelon est court ou enfoncé et dont la préhension par les lèvres de l'enfant est impossible, il est nécessaire, pour donner à cet organe une forme convenable, de l'allonger et de lui faire subir des manœuvres qui l'irritent et qui provoquent l'hyperesthésie.

L'hyperesthésie sera combattue d'abord en préservant le mamelon de tout frottement contre le vêtement; puis par des lotions d'eau fraîche, qui le rendront de moins en moins sensible à la pression des lèvres de l'enfant.

Les fissures et les crevasses, très fréquentes et très douloureuses, constituent un des plus sérieux obstacles à l'allaitement, non seulement en raison de la douleur que provoque la succion, mais encore parce qu'elles sont suivies très souvent de lymphangite et d'abcès.

Il arrive que l'allaitement devient parfois impossible, et que la femme est forcée de cesser d'allaiter.

Les femmes qui allaitent pour la première fois sont généralement plus exposées que les autres à cet accident.

L'exposition au froid du mamelon est l'une des principales causes de la production des crevasses; la négligence des soins de propreté conduit au même résultat.

Les nourrices doivent donc avoir la précaution de laver le mamelon, afin de ne pas laisser le lait et la salive qui le mouillent se dessécher et fermenter à sa surface.

L'engorgement des conduits galactophores se produit dans les premières heures de l'accouchement, ou bien lorsque, par une raison quelconque, la nourrice cesse de donner à teter à l'enfant après avoir commencé à l'allaiter.

L'engorgement des canaux galactophores peut devenir le point de départ de phlegmons et d'abcès.

Pour prévenir ces accidents, il sera bon de mettre l'enfant au sein dès les premières heures qui suivent la naissance, et si à un moment donné on est forcé de suspendre l'allaitement, on devra dégorger les mamelles à l'aide d'appareils appropriés.

Les fissures peuvent se guérir très rapidement par une légère cautérisation de nitrate d'argent en solution faible.

De plus, on devra faire usage de bouts de sein et de lavages fréquents à l'aide de solutions astringentes ou antiseptiques.

Nous venons de voir qu'un des meilleurs moyens d'éviter l'engorgement des canaux galactophores était de mettre l'enfant au sein dès les premiers moments de l'accouchement.

Il y a encore à cette pratique d'autres avantages. Tout d'abord la titillation du mamelon par l'enfant a l'avantage d'aider l'utérus à se rétracter. De plus, le colostrum sécrété par la glande mammaire favorise l'évacuation du méconium.

Ration du lait. — La quantité de lait nécessaire à l'alimentation du nouveau-né est connue depuis les travaux de N. Guillot et de Bouchaud. Ces chiffres ont été obtenus par des pesées qui *seules* peuvent, avec certitude, rendre compte de la valeur du régime alimentaire auquel le nouveau-né est soumis.

Un enfant bien portant doit chaque jour augmenter de poids. Si le poids reste stationnaire pendant plusieurs jours ou s'il diminue, cela indique que la nourriture de l'enfant est insuffisante ou que l'enfant est malade.

Le poids moyen de l'enfant à sa naissance est en moyenne de 3500 grammes :

Les jours qui suivent immédiatement la naissance, l'enfant perd un peu de son poids, et ce n'est que du troisième au septième jour qu'il a recouvré à peu près son poids initial. A partir de ce moment, l'enfant doit augmenter chaque jour, pendant les premiers mois, d'une quantité qui peut varier de 20 à 50 grammes. En général son poids est doublé entre quatre ou cinq mois; puis l'augmentation n'est plus en moyenne que de 10 à 15 grammes.

Voici, d'après le Dr Bouchaud (*Thèse inaugurale*, Paris, 1864), un tableau qui permet d'apprécier d'un coup d'œil les variations du poids de l'enfant et les quantités de lait normalement absorbées.

Le premier jour, l'enfant absorbe 30 grammes de lait; le deuxième jour 150 grammes; le troisième jour 450; enfin le quatrième jour 550.

	POIDS MOYEN.	AUGMENTATION de poids par mois.	AUGMENTATION de poids par jour.
	grammes.	grammes.	grammes.
Naissance.........	3.250	»	»
1er mois	4.000	750	25
2e mois...........	4.700	700	23
3e mois...........	5.350	650	22
4e mois...........	5.950	600	20
5e mois...........	6.500	550	18
6e mois...........	7.000	500	17
7e mois...........	7.450	450	15
8e mois...........	7.850	400	13
9e mois...........	8.200	350	12
10e mois.........	8.500	300	10
11e mois.........	8.750	250	8
12e mois..........	8.959	200	6

Réglementation des tetées. — Beaucoup de médecins réglementent la durée des tetées avec une rigueur excessive. Ils posent en règle absolue que l'enfant ne doit teter que toutes les *deux heures* pendant le jour, et seulement toutes les trois ou quatre heures pendant la nuit; ce qui fait huit à dix tetées par vingt-quatre heures. On décide même à l'avance la durée des tetées; elles ne doivent pas dépasser dix ou douze minutes.

Après quatre mois on peut, dit-on, attendre trois heures, et l'on conseille d'augmenter les intervalles à mesure que l'enfant croîtra.

Nous croyons, comme le Dr Grangé (*Journal des connaissances médicales*, 1879), que ces prétendues lois sont infiniment trop rigoureuses pour l'estomac du nouveau-né. Il est certain qu'il faut espacer les tetées et proportionner la nourriture à l'estomac qui doit la contenir; mais on sera toujours certain de la régularité des digestions lorsqu'on prendra soin d'examiner les matières fécales de l'enfant. C'est une recommandation que Depaul ne manque jamais de faire et avec juste raison.

Les tetées ne doivent pas être trop espacées, parce que le lait en séjournant dans les mamelles, finit par s'appauvrir.

Il est certain aussi que la réglementation des tetées ne peut être mise en pratique avec la rigueur recommandée par tant de médecins, lorsque les enfants sont nés débiles ou ont été affaiblis par la maladie. Dans ce cas, les repas devront être très peu copieux et très multipliés. Il faudra, au besoin, réveiller l'enfant pour l'alimenter. Dans ce dernier cas, on recommandera à la nourrice de vider artificiellement ses seins ou de donner à teter à un autre enfant. Car chez la femme, la quantité de lait sécrété se met en quelque sorte en rapport avec la consommation faite par l'enfant.

Durée de l'allaitement. — A six ou sept mois, on peut commencer à donner à l'enfant, une ou deux fois par jour, quelques cuillerées d'une bouillie légère qu'il est possible de varier, mais dont la base peut être constituée par du lait, du beurre ou du jaune d'œuf.

L'époque où l'enfant a ses vingt premières dents est considérée par beaucoup de médecins comme l'époque la plus favorable à la cessation de l'allaitement. Si l'on attendait cette époque, dit très justement Jacquemier, l'allaitement serait beaucoup plus prolongé qu'il ne l'est habituellement, et cette prolongation n'est réellement utile que pour les enfants faibles, en retard, et dans des conditions spéciales de santé. Les enfants bien portants et habitués depuis quelque temps à une alimentation mixte, peuvent être sevrés sans inconvénient à quinze ou seize mois.

Allaitement mixte. — Grâce à l'incurable routine qui préside le plus habituellement à l'éducation de la première enfance, il est très fréquent de rencontrer des enfants qui, dès le début, le plus souvent vers le deuxième ou troisième mois, sont soumis à une alimentation autre que le lait.

Lorsque cette alimentation supplémentaire est faite uniquement à l'aide du lait de vache, le mal n'est pas grand. Il y a même avantage à prescrire ce mode d'alimentation mixte, lorsque la nourrice, étant d'une constitution assez faible, il devient nécessaire de lui conserver le repos de la nuit.

Mais on comprend que la pente soit glissante, et dans les campagnes, au lieu de lait, c'est souvent à des panades, à des bouillies, que les nourrices ont recours. Quelques médecins ont encouragé ce mode d'alimentation défectueux (Désormeaux). Il faut proclamer que dans l'alimentation mixte, c'est au lait seul qu'il convient d'avoir recours. Dans des conditions limitées, on obtient incontestablement d'heureux résultats et cette méthode mérite d'être encouragée.

A côté de l'allaitement mixte, il convient de signaler l'allaitement *par un animal*. C'est en général à la chèvre que l'on s'adresse en ce cas. La forme et le volume de ses trayons, l'abondance de son lait, la douceur de son humeur, la rendent particulièrement propre à cet usage. L'allaitement par la chèvre est fort employé en Auvergne, en Suisse, en Allemagne.

Allaitement artificiel. — Nous nous servirons surtout pour traiter cette question des travaux du Dr Coudereau (*Recherches sur l'alimentation des enfants*, 1869) et du Dr Grangé (*Recherches sur l'allaitement artificiel*, 1879). Comme nous l'avons dit plus haut, l'allaitement maternel est, dans l'immense majorité des cas, le moyen le plus convenable au développement de l'enfant. Non pas que « la nature l'ait ainsi voulu »; mais parce que la nature s'inquiétant fort peu du bien-être de ses enfants, il était indispensable, pour qu'une espèce pût se perpétuer, qu'elle trouvât en elle-même les ressources nécessaires pour arriver à cette fin, ou qu'elle les créât de toutes pièces si elles n'existaient pas.

L'enfant peut-il *toujours* être allaité par sa mère, et cela au plus grand avantage de la mère et de l'enfant?

Il est évident que la réponse doit être négative. L'enfant ne peut pas être toujours nourri par sa mère. Les raisons sont nombreuses; nous en avons déjà énuméré quelques-unes.

La mère n'a pas de lait (*agalaxie*), ou n'en a qu'une quantité insuffisante. Ou bien elle est malade, son lait peut être abondant, mais il est impropre à la nutrition. Enfin la mère peut avoir du lait d'excellente qualité, mais elle est en puissance de phthisie.

Enfin, il arrive qu'une fois l'allaitement entrepris la mère soit prise d'une affection aiguë qui tarit son lait ou altère ses qualités.

Il est inutile de continuer cette énumération qui pourrait facilement être très longue.

Deux moyens se présentent alors pour suppléer à l'allaitement par la mère.

D'abord l'*allaitement mercenaire*. Si pour juger ce mode d'allaitement on a recours à la statistique, il faut être singulièrement hardi pour le recommander. Bon an, mal an, l'allaitement par les nourrices mercenaires se solde par la perte de 100 000 enfants.

De grands efforts ont été faits pour remédier à ce terrible fléau. Une loi de protection de l'enfance a été votée. Elle donnera certainement de bons résultats, mais actuellement encore elle est mal appliquée. Ensuite par le progrès des mœurs, par la diffusion de l'instruction de l'hygiène, par le développement de la moralité, il est certain que l'industrie nourricière s'améliorera.

Mais en attendant?

Dans les familles suffisamment aisées, il est vrai, la nourrice peut venir habiter sous le même toit que la famille. La mère surveillera l'allaitement.

Enfin n'y a-t-il pas des conditions sociales telles que le ménage pauvre ne puisse avoir recours non seulement à une nourrice sur lieu, mais même à une nourrice à la campagne?

Cela est malheureusement exact. Dans ces cas convient-il de déclarer l'allaitement artificiel déplorable? faut-il se contenter de le condamner? Aucun homme sérieux ne le pensera.

Les médecins qui ont condamné sans appel l'allaitement artificiel ont confondu deux choses essentiellement différentes : l'alimentation et les soins donnés à l'enfant. Toutes les fois que l'enfant reçoit tous les soins nécessaires à son âge et à son état de développement, l'ali-

mentation artificielle exclusive dirigée par la mère ou par une nourrice intelligente et affectueuse réussit et produit de beaux nourrissons.

Trois choses importent au jeune enfant : que ses aliments donnés à intervalles réguliers et en quantité suffisante (lait de la mère ou autre) *soient assimilables* par ses organes et n'aient subi aucun commencement d'altération; qu'on ne le laisse pas exposé à un abaissement de température; qu'il satisfasse longuement son besoin de sommeil; enfin qu'il soit tenu exactement propre (Coudereau).

L'alimentation artificielle est-elle donc insuffisante? Le lait de vache ne peut-il donc suppléer au lait de femme? Les faits répondent.

Seulement l'alimentation artificielle exige impérieusement pour être suivie de succès, des soins plus minutieux que l'allaitement au sein.

Le lait donné au biberon ou à la cuiller doit toujours être tenu à une température égale. Il faut que ce liquide soit pur et frais.

Enfin il est nécessaire que le vase qui le contient soit soigneusement lavé.

Il n'est pas contestable que l'allaitement artificiel donne dans de nombreux cas d'excellents résultats. Ces résultats ont été constatés même par les plus ardents adversaires de ce mode d'alimentation, même par le Dr Bouchaud qui a écrit cependant que « tolérer le biberon c'est absoudre l'infanticide ».

Il faut donc s'attacher à rechercher les conditions les plus favorables à ce genre d'alimentation, et les appliquer avec persévérance. L'allaitement au biberon est un fait contre lequel il est inutile d'argumenter, devant lequel il est coupable de se croiser les bras.

Ce qu'il faut donc recommander à la nourrice qui entreprend l'élevage d'un enfant au biberon, c'est une série de soins méticuleux et de tous les instants.

Du lait dans l'allaitement artificiel. — Une des pratiques les plus funestes de l'allaitement artificiel est certainement le *coupage* du lait, et au premier rang le coupage du lait par des liquides fermentescibles, tels que les décoctions de gruau, de guimauve, de graines de lin, etc.

Si l'on veut se rappeler ce que nous avons dit de la composition du lait, on pourra se convaincre que la différence de composition du lait de vache avec le lait de femme n'autorise nullement ce coupage du lait.

Si, pour prendre un exemple emprunté au Dr Grangé, nous examinons un enfant de trois mois, nous trouvons qu'il absorbe 750 grammes de lait. Or la moyenne des matériaux solides du lait de femme oscille entre 10,50 à 12 p. 100. Arrêtons-nous au chiffre de Bouchardat qui donne 11,01 : les 750 grammes de lait de femme contiennent donc 82gr,5 de matériaux nutritifs azotés et hydro-carbonés.

Un enfant de trois mois est élevé au biberon, nourri avec du lait de vache coupé au tiers, selon la recommandation des auteurs, que va-t-il trouver dans ces 750 grammes de lait de vache? Les matériaux solides étant représentés dans le lait de vache par le chiffre moyen de 13 grammes p. 100, *si le lait est exactement pur*, il ne trouvera alors que 66gr,5 de matériaux nutritifs.

Quelques médecins vont plus loin encore. Ce n'est pas seulement un tiers d'eau qu'ils conseillent d'ajouter, mais bien trois quarts. Dans ces conditions les 750 grammes de liquide ne contiennent plus que 24gr,9.

Les chiffres que nous venons de prendre pour exemple s'appliquent, il faut le remarquer, à du lait pur; combien plus vrai est le raisonnement quand on songe à l'écrémage du lait qui se pratique dans les grandes villes!

Les médecins qui conseillent de *couper* le lait de vache s'appuient sur le fait de la trop grande richesse de ce liquide.

Si l'on se reporte cependant aux différentes analyses comparatives du lait de vache et du lait de femme, on arrive aux conclusions suivantes (Grangé) :

1° C'est à tort que l'on regarde le lait de vache comme trop riche par la quantité de beurre, ces quantités sont sensiblement égales d'après la plupart des analyses.

2° La vraie différence entre le lait de femme et le lait de vache porte sur le chiffre des matériaux azotés : caséine et albumine.

On peut tout d'abord faire remarquer que chez la femme, par exemple, rien n'est variable comme le chiffre qui représente ces matériaux, et que chez la même femme à des époques différentes de la lactation, les chiffres oscillent et se rapprochent parfois de ceux fournis par les analyses du lait de vache.

Enfin, à supposer même que le lait de vache soit *trop fort*, à cause du beurre et de la caséine qu'il contient, quel résultat obtiendra-t-on en l'étendant d'eau? La même quantité de beurre y existera; si l'enfant absorbe, par exemple, 750 grammes de lait étendu du tiers ou de la moitié d'eau, ou s'il en absorbe moins, il ne trouvera qu'un chiffre insuffisant, non seulement d'hydrocarbure, mais encore de caséine.

On conseille généralement de *sucrer* le lait de l'enfant nourri artificiellement. C'est là une recommandation au moins inutile. Faut-il rappeler que le sucre de canne a besoin d'*être converti* pour être absorbé, et que la salive chez les mammifères ne possède, dans les premières semaines de la vie, aucune action saccharifiante.

Nous conclurons donc, comme le Dr Grangé, qu'il est préférable de ne pas couper le lait de vache, si ce n'est dans les premiers jours de l'allaitement artificiel, mais alors même sans l'exagération habituelle.

De la quantité de lait. — Parrot a signalé avec raison comme cause d'*atrepsie* l'habitude de donner trop de lait à la fois. C'est certainement là encore un des écueils de l'allaitement artificiel. La plupart du temps, les femmes qui allaitent artificiellement remplissent le biberon et l'abandonnent à l'enfant couché dans son berceau.

Cette quantité de lait en se coagulant forme dans le tube digestif une grosse masse qui joue le rôle de corps étranger, c'est-à-dire un rôle mécanique, d'où la diarrhée, les vomissements, et bientôt tout le cortège des accidents de l'allaitement artificiel mal dirigé (Grangé). Il faudra se rapprocher des quantités prises par un enfant du même âge au sein d'une nourrice.

Pour le professeur Parrot, 300 grammes de lait pour le premier mois, 600 grammes pour les deuxième, troisième, quatrième et cinquième mois, 800 grammes pour le sixième et les suivants, représentent dans tous les cas une quantité de lait qui suffit à nourrir les enfants élevés au biberon, à la condition expresse que ce lait soit *pur* et *de bonne qualité*, et que, si l'on vient à le couper, suivant le conseil de beaucoup de praticiens, il soit additionné d'une quantité de sucre qui sera de 30 grammes pour le premier mois, de 40 grammes pour les quatre suivants et de 50 grammes pour les autres à partir du sixième.

A partir du sixième mois, il faut accoutumer les enfants à des aliments autres que ceux qu'ils tirent du sein ou du biberon, et parmi les préparations qui seront données alors, les bouillies faites de lait et de farine tiennent le premier rang; puis viennent les potages gras ou maigres, et surtout les panades. On substituera donc au lait un poids équivalent des matières précédemment énumérées et la ration de l'enfant sera composée dans ce cas de :

Lait	700 gr.
Fécule, farine, pain	100 —
Sucre	50 —

(Parrot, *Bull. de la Soc. méd. des hôpitaux de Paris*, 1874, t. XI, p. 50.)

La *température* du lait doit être constante, et c'est encore une raison qui commande de ne pas mettre dans le biberon de l'enfant une trop grande quantité de lait. Il ne faut pas faire bouillir le lait, mais seulement le tiédir, de façon qu'il atteigne à peu près la température de 35 à 37° centigrades. De préférence on devra aussi conseiller de donner le lait de la même vache, sans cependant que nous attachions une extrême importance à cette recommandation.

Biberons. — Le biberon est un petit appareil employé dans l'allaitement artificiel pour remplacer le sein maternel.

Nous croyons que du choix du biberon dépend aussi le succès de l'allaitement artificiel.

Le meilleur biberon est celui qui oblige la nourrice à surveiller l'enfant. Le meilleur biberon sera donc celui qui sera tenu en main.

Il faudrait rejeter les instruments dans lesquels entre le caoutchouc. Il se dépose dans ces tubes, d'un entretien difficile, des organismes microscopiques qui provoquent des fermentations partielles (Fauvel).

Les bouchons qui ferment les bouteilles de certains biberons contractent au bout de très peu de temps une odeur caractéristique de fermentation lactique.

Enfin, s'il nous fallait donner la préférence à un instrument plutôt qu'à un autre, nous conseillerons l'usage de la cuiller ou du pot.

L'allaitement artificiel est possible grâce à ces précautions, grâce à des soins multipliés. Il importe beaucoup que la voie ouverte à cet égard par Coudereau, Grangé, etc., soit suivie par de nouveaux observateurs, et que peu à peu l'allaitement artificiel trouve ses règles scientifiques puisqu'il est devenu une nécessité sociale.

ALLATAÏM *du Harem*. Mélange de fécules analeptiques anologue au racahout des Arabes, au palamoud, etc., etc.

ALLEGHANY SPRINGS. Virginie, comté de Mont-Gomery, de Washington, deux cent cinquante-quatre milles par les chemins de fer d'Orange et Manassas et de la Virginie. De la station d'Alleghany, trois milles et demi jusqu'aux sources.

ANALYSE : Dr GENTH (Pour une pinte).

Carbonate de magnésie	0.0023
— de fer	0.0009
— de manganèse	0.0003
— de chaux	0.0233
— de lithine	traces
A reporter	0.0268
Report	0.0268
Carbonate de strontiane	0.0003
— de baryte	0.0001
Chlorure de sodium	0.0018
Sulfate de potasse	0.0249
— de soude	0.0115
— de magnésie	0.3428
— de chaux	0.7768
Phosphate d'alumine	0.0001
Nitrate de magnésie	0.0216
— d'ammoniaque	0.0037
Fluorure de calcium	0.0001
Silicate d'alumine	0.0013
Acido silicique	0.0058
Matière organique	0.0134
	1.2310
Acide carbonique	3cc,084
Hydrogène sulfuré	traces

(Température 11°)

Pour un litre (1000 grammes).

Carbonate de magnésie	0.0040
— de manganèse	0.0005
— de fer	0.0015
— de chaux	0.0410
— de lithine	traces
— de strontiane	0.0005
— de baryte	0.00017
Chlorure de sodium	0.00317
Sulfate de potasse	0.9439
— de soude	0.0202
— de magnésie	0.6045
— de chaux	1.367
Phosphate d'alumine	0.00017
Nitrate de magnésie	0.0380
— d'ammoniaque	0.0065
Fluorure de calcium	0.00017
Silicate d'alumine	0.0022
Acide silicique	0.0102
Matière organique	0.0236
	2.06728
Acide carbonique	5cc,439
Hydrogène sulfuré	traces

Le Dr Genth a encore trouvé des quantités minimes de cuivre, de zinc, de plomb et de cobalt, de peroxyde d'antimoine, des acides crénique et hypocrénique. Cette eau a un goût agréable, elle n'a ni odeur ni saveur d'hydrogène sulfuré : prise en grande quantité, cette source, par sa légère prédominance de sulfate de chaux et de magnésie, est un peu purgative et diurétique. On ne saurait attribuer aux autres nombreux composés qu'elle renferme une action bien déterminée. On l'emploie pour le traitement de divers genres de dyspepsie, dans les engorgements du foie, les calculs biliaires, la constipation habituelle. Les sources d'Alleghany sont situées au pied des versants et des monts Alleghany, au milieu d'un paysage accidenté, et les visiteurs jouissent de tout l'agrément d'un climat de montagnes. Tout autour foisonnent les points de vue célèbres et les buts d'excursion.

ALLEGHE. Province de Bellune. Une source sulfureuse froide, pas d'autres détails.

ALLEGGREZZA. Commune de Montalcino (Toscane). Une seule source acidulée, peu minéralisée, à 15° :

Acide carbonique	0.08
Chlorure de sodium	0.03
Carbonate de soude	0.06
— de chaux	0.03
	0.20

ALLELUIA (*Oxalis acetosella* L.). Plante de la famille des *Géraniacées*, tribu des *Oxalidées*. Appelée aussi *surelle* ou *pain de coucou*. C'est une herbe vivace à rhizome rougeâtre et grêle. Feuilles radiales non stipulées à pétiole terminé par trois folioles obcordées se réfléchissant sur le pétiole pendant la nuit et les jours humides. Fleurs solitaires jaunes ou blanches.

Calice formé de cinq sépales verts. Cinq pétales à la corolle, dix étamines à anthères biloculaires introrses. Gynécée formé d'un ovaire à cinq loges, cinq styles. Chaque loge contient un grand nombre d'ovules en deux rangées verticales. Pour fruit, une capsule à cinq loges remplies de graines. Embryon pourvu d'un albumen et de deux cotylédons foliacés.

Cette plante renferme beaucoup d'oxalate de potasse, aussi sert-elle à la préparation du *sel d'oseille*. Elle jouit de propriétés actives, grâce à la présence de ce sel, mais n'a pas par elle-même de propriétés spéciales. (Voy. ACIDE OXALIQUE et OXALATE DE POTASSE).

ALLERHEILIGENBAD. Source bicarbonatée calcique, à 8 kilomètres de Soleure (Suisse); petit établissement.

ALLEVARD. Chef-lieu de canton du département de l'Isère, à une heure et demie de la station de Goncelin, sur la ligne de Grenoble à Montmelian. La petite ville d'Allevard est située à 475 mètres d'altitude, dans une vallée, au pied des Alpes dauphinoises, sur le Breda, affluent de l'Isère. Son climat est assez doux, mais variable suivant les heures de la journée, ce qu'explique le voisinage des montagnes. La source qui alimente l'établissement naît à 350 mètres de là, elle a 24°,2 et fournit 2736 hectolitres en vingt-quatre heures. Elle a été analysée par Dupasquier, par Chatin et par Savoye. Voici cette dernière analyse :

Carbonate de chaux	0.034
— de magnésie	0.018
Chlorure de sodium	0.334
— de magnésium	0.068
Sulfate d'alumine	traces
— de magnésie	0.065
— de chaux	0.053
— de soude	0.021
Silice et oxyde de fer	traces
Iode	0.006
Total des matières solides	0.599
Gaz acide sulfhydrique	0.052
— — carbonique	0.022
Azote	traces

La source d'Allevard est sulfurée calcique. Il en existe une seconde, sulfatée calcique, à un kilomètre de là, mais son importance est beaucoup moindre. L'établissement comprend trente-cinq cabinets de bains, sept grandes douches, bains de vapeur, salles de pulvérisation et d'inhalation. Un bâtiment nouveau a été construit récemment pour contenir les salles d'inhalation froide.

L'eau d'Allevard est remarquable par son dégagement d'acide sulfhydrique, ce qui l'avait fait classer par quelques auteurs parmi les sulfhydriquées. On la chauffe pour les divers usages externes auxquels on l'emploie. On la boit à la température naturelle, on utilise enfin la propriété qu'elle a de dégager de l'hydrogène sulfuré et l'on augmente ce dégagement à l'aide d'appareils, l'inhalation étant, malgré d'autres applications très sérieuses, la grande spécialité d'Allevard.

L'origine et le développement de cette méthode qui a pris de très grandes proportions, furent dus en grande partie à Niepce et datent de 1853 et des années suivantes. Une première salle fut construite en 1853, une seconde plus grande en 1855. L'administration, vu l'affluence croissante des malades, ajouta deux nouvelles salles en 1858 et 1866. Enfin, dans ces dernières années (Baron), on a décidé l'édification d'un bâtiment spécial qui contient sept salles. Chacune d'elles a 6m,50 sur 7 et 5m,50 de hauteur, et mesure 220 à 240 mètres cubes d'air. Toutes sont affectées à l'inhalation froide. Deux autres salles servent à l'inhalation tiède. L'eau minérale arrive par un jet jusqu'au plafond, d'où elle retombe dans une vasque en zinc de 1 mètre de diamètre, de là elle s'écoule par cinq petites capsules et des conduits de vidange. L'eau met en liberté presque tout son hydrogène sulfuré 95 0/0 ; au bout d'une heure, la salle contient un peu plus de la cent-millième partie de son volume de ce gaz. L'air est renouvelé toutes les deux ou trois heures.

L'inhalation tiède, moins usitée, ne diffère de la précédente que par le passage dans la salle d'un courant de vapeur d'eau. Sa température est à 28°.

Baron et Léon ont étudié sur eux-mêmes les effets physiologiques de l'inhalation. On distingue quatre périodes que, d'après eux, on peut qualifier ainsi : de sédation, de perturbation, de tolérance, d'intoxication. Au début, respiration calme et tranquille, pouls à l'état normal, sensation générale de bien-être. Cette période dure en moyenne dix minutes; elle est suivie d'une seconde, dans laquelle il se produit une accélération simultanée de la respiration et de la circulation, un sentiment d'anxiété précordiale, une respiration entrecoupée, inégale. Ces phénomènes cèdent bientôt, et le sujet entre dans une troisième période de sédation réelle, pendant laquelle les fonctions, précédemment troublées, s'exécutent avec calme, avec lenteur; tout l'ensemble reprend son équilibre, et ce nouvel état dure plus longtemps, et peut être suivi, par un séjour prolongé, de nouveaux troubles, qui constituent la quatrième période ou d'intoxication, irritation bronchique, lourdeur de la tête, vertiges cérébraux, sensation d'ivresse d'acide sulfhydrique à la sortie.

Les malades qui vont à Allevard font pour la plupart usage de l'inhalation. Ils restent plus ou moins de temps dans les salles, mais jamais au point de provoquer les symptômes que nous venons d'énumérer. Les aspirations de vapeurs sulfureuses conviennent dans les affections du larynx et des bronches, le catarrhe bronchique, l'asthme, surtout quand ces maladies ont des tendances sécrétantes, tendances que modifie très bien le contact du gaz hydro-sulfuré avec la muqueuse bronchique. Il en est de même de la phthisie du premier et du second degré, pour laquelle ce moyen est aussi très utile. L'inhalation convient surtout et de préférence aux tempéraments lymphatiques, ce sont ceux qui s'en trouvent le mieux. Il n'est pas rare, après plusieurs séances, d'observer quelques accidents, tels que douleurs névralgiques, irritation, etc.

Les eaux d'Allevard sont très excitantes, aussi doit-on user de grands ménagements pour les malades irri-

tables. On les emploie contre la scrofule, la chlorose et l'anémie, les maladies de la peau à forme chronique et invétérée, dans laquelle elles déterminent la poussée, d'après Niepce, avec une facilité particulière. Ce même médecin les conseillait dans les affections vésicales et en faisait usage en injections. On note encore, parmi leurs indications, les blessures par armes à feu et les métrites. On donne à Allevard des bains de petit-lait, des bains de tilleul et d'herbes aromatiques dans un bâtiment spécial. Ceux-ci, pour être efficaces, doivent durer une heure ou deux.

(Consulter : Dupasquier, *Histoire chimique, médicale et topographique de l'eau minérale sulfureuse et de l'établissement thermal d'Allevard*. Lyon, 1841. — Rigollot, *Allevard, son établissement thermal et ses environs*. Grenoble, 1843. — Niepce père, *Mémoire sur l'action thérapeutique de l'eau sulfureuse et iodée d'Allevard. — Guide dans les Alpes du Dauphiné*, 1878. — *Notice sur l'emploi de l'eau sulfureuse d'Allevard.* — Baron, *L'inhalation à Allevard.*)

ALLEZANI. Source ferrugineuse, Corse, arrondissement de Corte. Ricci, deux sources ferrugineuses bicarbonatées à 13° :

	1re source.	2e source.
Acide carbonique libre.	2/3 du volume.	2/3 du volume.
Bicarbonate de chaux et de magnésie.........	0.240	0.270
Bicarbonate de soude..	0.150	0.157
— de prot. de fer.................	0.109	0.109
Chlorure de sodium. ... Sulfate de chaux....... — de soude....... Matière organique avec un peu de créosote de fer..................	0.120	0.130
Total.........	0.619	0.666

OSSIAN HENRY.

ALLIAGES. Combinaisons de deux ou plusieurs métaux obtenues par la fusion. On admet que les alliages sont de véritables combinaisons chimiques, tantôt isolées, tantôt réunies au métal qui leur a servi de dissolvant (Malaguti). En multipliant les qualités des métaux, en les modifiant de manière à leur procurer de nouvelles applications, les alliages rendent les plus grands services à l'industrie. Il suffit de citer le bronze, alliage d'étain et de cuivre; le laiton, alliage de cuivre et de zinc. L'alliage fusible de d'Arcet (bismuth 8, plomb 5, étain 3), qui fond à 94°, l'alliage de cuivre et d'aluminium (bronze d'aluminium), l'alliage des monnaies, des bijoux, plus dur, plus résistant à l'usure que l'or, l'argent et le cuivre qui entrent dans sa composition.

ALLIAIRE. (*Erysimum Alliaria* L.) Plante de la famille des Crucifères. On utilise les feuilles, les sommités fleuries et les graines. Cette plante possède une forte odeur et saveur alliacées due à la petite quantité de sulfure d'allyle qu'elle contient.

L'alliaire desséchée perd ses propriétés; elle doit donc être employée fraîche si on veut l'utiliser. Mais c'est un remède à ranger à côté de l'ail, et qu'il faut laisser à la médecine populaire, comme toutes les innombrables substances qui encombrent inutilement la pharmacopée.



Fig. 33. — *SysimbriumAlliaria* (Alliaire).

ALLESPICE. Voy. POIVRE.

ALLYLE. Voy. AIL.

ALMAGRO. Province de Ciudad real (Nouvelle-Castille), district d'Almagro. Le hameau de la Nava à peu de distance de cette dernière ville, contient les trois sources d'eau acidulée de la Gotera, Cerdera et San Isidro. — Cette eau est claire, de saveur acide, très légère ; elle perd, dès qu'elle est recueillie, une quantité remarquable de gaz. Sa température est de 22°.

Dyspepsies, gastralgies, affections nerveuses et stomacales, etc.

ALMAS. Hongrie, à 24 kilomètres de Komorn. Sources sulfureuses, peu employées. — Connues du temps des Romains.

ALMEIDA DE SAYAGO. Province de Zamora (Léon). A six lieues de cette ville et à une demi-heure d'Almeida on trouve une fontaine d'eau sulfureuse nommée « *Hervideros de San Vicente* ». — Cette source est très abondante, sort à gros bouillons et est recueillie dans un petit bassin. Elle a l'odeur d'œufs pourris, une saveur analogue et un poids spécifique plus élevé que celui de l'eau commune. Sa température est de 35°. Elle laisse sur son passage une sorte de bitume noir, gluant, doux au toucher. On n'en connaît pas d'analyse exacte.

Rhumatismes, paralysies, affections du foie, des reins, etc.

ALMERIA ou **SIERRA ALHAMILLA.** A 1800 pieds au-dessus du niveau de la mer, dans la province et le district d'Almeria, à deux heures de cette ville, trois quarts de lieue de Pechina. On s'y rend de la première de ces deux villes en voiture publique, on trouve aussi des moyens de transport à Pechina. Ces eaux sont surtout thermales, très minéralisées, elles ont 55° et ont augmenté de 3 degrés depuis le tremblement de terre de 1865. Leur débit s'est aussi considérablement accru.

On les emploie en boissons, bains, douches, bains de vapeur, etc., contre les affections rhumatismales et goutteuses, syphilitiques, nerveuses, les engorgements

articulaires de toute nature, les paralysies. Voici leur analyse :

Bicarbonate de chaux	0.097
— de magnésie	0.025
Sulfate de chaux	0.070
— de soude et potasse	0.031
Chlorure de sodium, calcium, potassium	0.037
Silice	0.021
Oxyde de fer et substances organiques	traces
Total	0.281

Gaz pour 100 volumes.

Oxygène	2
Acide carbonique	9
Azote	87

Elles sont donc fortement nitrogénées.

ALMOGIA. Sulfureuse froide. Province de Malaga (Andalousie), district d'Alora. — Ces sources portent le nom de *sources du sultan*. Elles sont à la fois d'une odeur d'œufs couvés et d'une saveur salée, on en fait usage dans les maladies de la peau et les affections de l'estomac, elles augmentent l'appétit.

ALMOHARIN. Province de Cacérès, district de Montanches (Estramadure). Ferrugineuses bicarbonatées. Dyspepsies, obstructions. Ces eaux sont assez fréquentées, mais mal aménagées.

ALMURADUL ou **ALMURADIEL.** Chef-lieu de district, province de Ciudad-real, sur la ligne de Madrid à Cordoue. Ferrugineuse bicarbonatée.

ALOÈS. Histoire naturelle et matière médicale. — L'aloès est un suc extrait des feuilles charnues de plusieurs espèces du genre *Aloe*.



Fig. 34. — Aloès socotrin (*Aloe socotrina*).

Aloe Socotrina Lamark. — C'est une plante frutescente, à tige ligneuse, cylindrique, parfois ramifiée dichotomiquement, haute de 50 centimètres environ ou davantage, nue dans sa partie inférieure qui est marquée par des cicatrices de feuilles très rapprochées les unes des autres, et terminée par un bouquet de feuilles amplexicaules, ensiformes, graduellement atténuées de la base au sommet et terminées par une pointe aiguë; elles sont ascendantes, courbées, avec la face externe ou inférieure convexe, et la face inférieure plane ou légèrement concave; elles sont colorées en vert glauque, et parsemées fréquemment de quelques taches blanchâtres; leurs bords sont cartilagineux et munis de dents très aiguës, dures, blanches, un peu recourbées vers le haut; leur partie médiane est épaisse, charnue et très succulente. Du centre de ce bouquet de feuilles s'élève, au moment de la floraison, un axe floral cylindrique, beaucoup plus grêle que la tige follifère, non ramifié et très allongé; il est couvert de bractées rosées, dentées sur les bords, et se termine par une grappe de fleurs écarlates à la base, plus pâles vers le milieu de la hauteur et vertes à l'extrémité; chaque fleur est solitaire dans l'aisselle d'une bractée semblable à celle de la portion inférieure de l'axe floral, et est portée par un court pé-

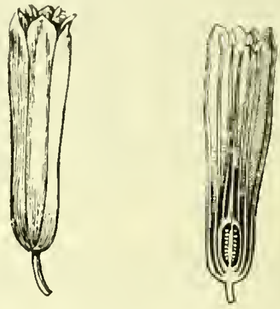


Fig. 35. — Fleur entière et coupe longitudinale de l'*Aloe socotrina*.

doncule cylindrique, verdâtre. La fleur est régulière et hermaphrodite. Le périanthe est tubuleux, droit, à peu près cylindrique, muni dans le fond de glandes nectarifères, caduc. Son limbe est divisé en six lobes trinerviés dont les trois extérieurs, un peu gibbeux à la base, recouvrent dans le bouton les trois intérieurs, qui sont plus minces et à peu près de même longueur. Dans le bouton, les six folioles sont rapprochées en un cône allongé; dans la fleur épanouie elles s'écartent sans se réfléchir au dehors. L'androcée est formé de six étamines hypogynes, connées avec le périanthe dans la moitié inférieure du tube, inégales, trois étant à peu près de la même lon-



Fig. 36. — Diagramme de la fleur d'aloès.

gueur que le calice et trois un peu plus longues. Les anthères sont allongées, fixées sur le sommet du filet par le milieu de leur longueur, bifides dans le bas et versatiles, biloculaires, introrses, déhiscentes par deux fentes longitudinales. Le gynécée est formé d'un ovaire supère, sessile, triloculaire, surmonté d'un style terminal, grêle, parcouru par trois sillons longitudinaux et terminé par un stigmate légèrement trilobé, papilleux. Chaque loge ovarienne contient un grand nombre d'ovules anatropes, insérés sur deux rangées verticales dans l'angle interne, et se touchant par les raphés. Le fruit est une capsule triloculaire, loculicide, se divisant

en entier en trois valves qui portent sur le milieu de leur face interne deux rangées de graines; ces dernières sont comprimées, irrégulièrement triangulaires, noires, munies d'un arille membraneux, succulent, et légèrement ailées sur les bords; elles renferment un albumen abondant et un embryon cylindrique, droit, axile, un peu plus court que l'albumen qui l'enveloppe.

Aloe vulgaris LAMARCK. — Il ne se distingue du précédent que par sa tige suffrutescente, non ramifiée, ses feuilles d'abord étalées, puis ascendantes et lancéolées, munies sur les bords de dents droites, perpendiculaires à la surface qui les porte; son axe d'inflorescence axillaire, ramifié; et ses fleurs jaunes.

Aloe ferox MILLER. — Il se distingue par sa tige arborescente, simple; ses feuilles ovales-oblongues, munies d'épines peu abondantes sur la face supérieure, mais très nombreuses sur la face inférieure et sur les bords; ses étamines longuement exsertes; ses sépales rosés, munis dans le haut de lignes pourprées.

Aloe africanum MILLER. — Il a des feuilles larges, ensiformes, lisses, dures, recourbées à l'état adulte au dessus de la partie médiane, munie sur les bords et la face dorsale d'épines rouges au sommet; un épi terminal très long, des fleurs pendantes et imbriquées.

Aloe plicatilis MILLER. — Il se distingue par ses feuilles nettement distiques, linguiformes, obtuses, à

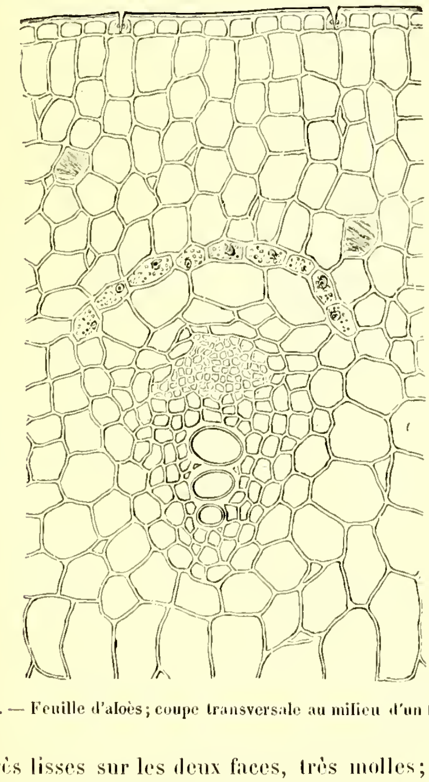


Fig. 37. — Feuille d'aloès; coupe transversale au milieu d'un faisceau.

peu près lisses sur les deux faces, très molles; sa tige frutescente, dichotome, renflée à la base.

Aloe arborescens MILLER. — Il a une tige frutescente; des feuilles agrégées, ensiformes, réfléchies au sommet, munies de dents marginales verdâtres; ses fleurs sont coccinées, striées de vert; les extérieures verdâtres au sommet, les intérieures jaunes au sommet.

Aloe Commelyni WILD. — Il n'a qu'une tige peu développée, débile; des feuilles ovales-oblongues, atténuées, étalées, glaucescentes, lisses en dessus, carénées en dessous et munies vers le sommet, au niveau de la carène et des bords, de dents épineuses, blanchâtres.

Aloe purpurescens HAVY. — Il se distingue par sa teinte pourprée; sa tige épaisse, dichotome; ses feuilles ensiformes, atténuées, allongées, dressées incurvées, glaucescentes, tachées de blanc, cartilagineuses et sinueuses, serretées sur les bords; sa grappe simple, munie de bractées pourpres, entières; ses folioles calicinales rouges, jaunâtres au sommet et parcourues par une ligne verte.

Toutes ces espèces contribuent à produire l'*aloès* du commerce, substance qui jouit de propriétés purgatives drastiques énergiques, et qui est retirée des feuilles des plantes où il est sécrété par des rangées verticales de cellules disposées en arc en dehors des faisceaux fibro-vasculaires.

Ainsi que le montrent les figures 37 et 38, la feuille

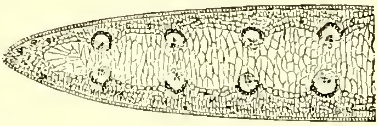


Fig. 38. — Feuille d'aloès; coupe transversale d'une moitié.

d'aloès offre, sur une coupe transversale : 1° une couche épidermique formée de petites cellules à peu près quadrangulaires, revêtues d'une couche épaisse de cuticule, et offrant de distance en distance des stomates; 2° une couche sous-épidermique formée de cellules irrégulièrement polygonales, ne laissant entre elles qu'un petit nombre de méats intercellulaires. Celles de la couche située au-dessous de l'épiderme sont fréquemment allongées radialement. De distance en distance, on trouve dans cette couche des cellules remplies de faisceaux de cristaux aciculaires ou raphides d'oxalates de calcium. Les cellules qui les contiennent se montrent d'habitude, sur une coupe longitudinale de la feuille, disposées bout à bout, en rangées parallèles au grand axe de la feuille; mais elles restent séparées les unes des autres par des cloisons transversales. Le grand axe de ces cellules est parallèle à celui de la feuille et il en est de même des faisceaux de cristaux. Les autres cellules sont riches en chlorophylle. Au niveau de la limite interne de cette couche, on trouve les faisceaux fibro-vasculaires.

Toute la partie médiane de la feuille est formée de grandes cellules incolores, à parois très minces. La limite extérieure des faisceaux est formée par un arc de cellules allongées qui contiennent l'aloès. En dedans de cet arc, très remarquable par l'allongement tangentiel des cellules qui le composent et la coloration de ces dernières, se trouvent deux ou trois couches d'éléments très larges en dehors, plus étroits en dedans, que l'on a désignés sous le nom de *tissu chromogène*. Immédiatement en dedans de ces éléments se trouve le tissu libérien ou phloème du faisceau, très facile à distinguer sur une coupe transversale à l'étroitesse de ses éléments, qui sont polygonaux, allongés et munis de parois minces et claires. Le bois ou xylème est situé plus en dedans; il est représenté par deux ou trois vaisseaux plus ou moins larges, à parois épaisses, entourés d'un grand nombre d'éléments allongés, polygonaux, à parois non lignifiées.

On recueille l'aloès particulièrement dans l'île de

Barbados et dans la colonie du Cap, où la plante est cultivée dans ce but. A Barbados, « la coupe des feuilles se fait en mars ou en avril et pendant la chaleur de la journée. On coupe les feuilles près du pied de la plante et on les place *très rapidement*, avec la surface de section en bas, dans une auge en bois, en forme de V, longue de $1^m,20$ environ et profonde de 30 à 45 centimètres. Cette auge est disposée sur un plan incliné, de façon que le suc qui s'écoule immédiatement des feuilles glisse le long de ses bords et s'échappe par un orifice pratiqué à son extrémité inférieure pour tomber dans un vase placé au-dessous. On n'exerce sur les feuilles aucune espèce de pression. Il faut à peu près un quart d'heure pour remplir une auge; celle-ci est disposée de façon à être facilement accessible aux ouvriers. Le nombre des auges est ordinairement de cinq; lorsque la cinquième est remplie, les coupeurs reviennent à la première, dont ils enlèvent les feuilles qu'ils considèrent comme épuisées. On ne fait ni infuser ni bouillir les feuilles, et l'on n'en fait plus tard aucun usage, si ce n'est comme engrais. Lorsque les vases qui reçoivent le suc sont pleins, on les verse dans une cuve, où l'on conserve le suc pour le faire évaporer. Cette dernière opération peut se faire en une seule fois, ou être prolongée pendant des semaines ou même des mois, le suc passant pour ne subir aucune fermentation ni aucune perte. L'évaporation se fait d'ordinaire dans un vase en cuivre, dans le fond duquel est une large cuiller qui reçoit les impuretés, et sert à les rejeter de temps à autre pendant l'ébullition. Dès que l'épaississement du liquide a atteint le point voulu, déterminé à simple vue par l'ouvrier qui a l'expérience de l'opération, on verse le suc épaissi dans de larges gourdes ou dans des caisses, et on le laisse durcir. »

Dans la colonie anglaise du Cap, l'opération s'effectue de la façon suivante : « L'ouvrier creuse dans le sol, qui est très sec, une cavité peu profonde, hémisphérique, dans laquelle il étend une peau de chèvre; il étale alors sur les bords de cette dernière une rangée de feuilles disposées en rayonnant, avec la surface de la section tournée en dedans; au-dessus de cette première couche de feuilles, il en dispose une seconde, puis une troisième, en ayant soin de faire dépasser suffisamment les extrémités sectionnées de chaque rangée pour que le suc s'écoule dans le centre de la cavité. Lorsque la peau de chèvre est à peu près pleine, on verse son contenu dans une chaudière en fer où l'on fait bouillir le liquide en conduisant l'opération avec la plus grande incurie; on ajoute du suc frais à celui qui a déjà acquis à peu près la consistance voulue. »

L'aloès est une substance résineuse, sèche, cassante, à coloration brune plus ou moins foncée, à cassure tantôt conchoïdale et luisante, tantôt opaque et cireuse, à odeur nauséeuse, à saveur extrêmement amère. Il en existe dans le commerce un assez grand nombre de variétés, parmi lesquelles les principales sont les suivantes :

Aloès socotrin. — Il est opaque et offre une coloration brun rougeâtre foncé et possède une odeur particulière, agréable, comparable à celle de la myrrhe et du safran mélangés. En fragments minces, il paraît brun orange; sa poudre est colorée en brun rougeâtre fauve. Il contient une grande quantité de cristaux. Parfois, il offre une coloration assez analogue à celle du foie, et reçoit alors le nom d'*aloès hépatique*. Il provient des côtes orientales de l'Afrique.

Aloès de Barbados. — Il est coloré en brun-chocolat foncé, dur, sec, à cassure nette et cireuse. Il est fabriqué dans l'île de Barbados.

Aloès de Curacha. — Il provient des îles orientales hollandaises, et particulièrement des îles Curaçao, Bonaire et Aruba. Il ressemble au précédent, mais possède une odeur spéciale.

Aloès du Cap. — Il est caractérisé par sa cassure conchoïdale, brillante et une odeur de souris spéciale. La poudre est colorée en jaune fauve pâle; il ne présente pas de cristaux.

Aloès de Natal. — Sa coloration est ordinairement hépatique, brun grisâtre, très opaque. Il est produit par une espèce d'*aloès* non encore déterminée.

L'*aloès* contient une huile essentielle et une résine. Ses principes les plus intéressants sont l'aloïne ou barbaloïne, la nataloïne et la socaloïne. (Voy. FLUCK. et HANB., *Hist. des drogues d'origin. végét.*, trad. française, t. II, p. 515.)

Pharmacologie. — L'aloès est un médicament des plus employés. Les formes officinales de ce médicament ne sont pas nombreuses; l'aloès, en effet, s'emploie le plus souvent en nature, et la poudre est la forme la plus ordinaire d'administration. Mais il existe des formules innombrables, de valeur plus ou moins sûre, où l'aloès se trouve associé à d'autres médicaments destinés à produire une action particulière, selon le genre d'affection qu'il s'agit de combattre. Nous ne traiterons dans cet article que des préparations officinales d'aloès et de quelques autres dont l'emploi est général en France et à l'étranger, renvoyant, pour les formules particulières, soit au nom des auteurs, soit à l'article *Usages thérapeutiques*.

(Voyez aux noms suivants, qui sont ceux des auteurs ayant donné les formules les meilleures ou les plus usuelles : Anderson, Bontino, Buchan, Bindach, Franck, Grave, Mabit, Morisson, Peter, Rufus, Trousseau, etc.)

Les préparations d'aloès indiquées par le Codex français sont :

Poudre d'aloès : — Pilez grossièrement dans un mortier de fer, exposez ensuite à l'étuve jusqu'à parfaite dessiccation; terminez la pulvérisation par trituration et passez au tamis de soie.

Cette poudre se fait avec l'*aloès du Cap;* c'est elle que l'on donne lorsque le médecin prescrit l'aloès sans indication spéciale. Il est d'ailleurs bon de savoir que l'aloès socotrin, le meilleur assurément, n'existe que rarement dans les pharmacies. Le produit délivré sous ce nom par les droguistes n'a, le plus souvent, de *socotrin* que le nom.

Teinture d'aloès : — C'est la teinture simple :

Aloès du Cap grossièrement pulvérisé	100 gr.
Alcool à 60°	500

Faites macérer pendant cinq jours; filtrez.

Teinture d'aloès composée ou *élixir de longue vie :*

Aloès du Cap	40 gr.
Racine de gentiane	5
— de rhubarbe	
— de zédoaire	5
Safran	5
Agaric blanc	5
Thériaque	5
Alcool à 60°	2000

Versez l'alcool sur toutes les substances convenable-

ment divisées; laissez macérer pendant dix jours; passez avec expression, et filtrez.

Pilules d'aloès simples :

Aloès du Cap pulvérisé	30 gr.
Conserve de roses	15

Faites une masse et divisez-la en pilules de 15 centigrammes, qui seront argentées.

Chaque pilule contient 0gr,10 d'aloès.

Pilules d'aloès et de gomme-gutte, ce sont les pilules écossaises ou d'Anderson :

Aloès des Barbades pulvérisé	20 gr.
Gomme-gutte pulvérisée	20
Huile volatile d'anis	1
Miel blanc	10

Faites une masse que vous diviserez en pilules de 20 centigrammes, dont chacune contient 0gr,08 d'aloès et autant de gomme-gutte.

Pilules d'aloès et de savon :

Aloès du Cap pulvérisé	10 gr.
Savon médicinal	10

Mêlez; faites des pilules de 20 centigrammes, contenant chacune 0gr,10 d'aloès.

Suppositoires d'aloès :

Aloès en poudre très fine	5 gr.
Beurre de cacao	45

Faites dix suppositoires, dont chacun contiendra 50 centigrammes d'aloès.

Ces suppositoires sont excellents pour ramener un flux hémorrhoïdal.

La poudre d'aloès s'emploie de 1 à 2 décigrammes comme stomachique, et de 3 décigrammes à 1 et 2 grammes comme purgatif. Si l'aloès employé est celui des Barbades il faut faire la dose *cinq fois moindre*.

La teinture d'aloès est au 1/5; la dose doit donc être 5 fois plus forte que celle de la poudre.

L'élixir de longue vie s'emploie à la dose de 10 à 50 grammes comme stomachique et purgatif.

Les pilules s'emploient de 2 à 6 comme purgatif.

Outre ces préparations, on emploie journellement en France :

Pilules ante cibum;

Aloès du Cap	10 gr.
Extrait de quinquina	5
Poudre de cannelle	2
Sirop d'absinthe	3

Faire 100 pilules de 20 centigrammes. Dose : 1 à 2 avant le repas comme apéritif. (Bouchardat, *Formulaire.*)

Les *grains de santé* vendus dans les pharmacies sont composés, soit d'après la formule de Franck (voy. ce nom), soit d'après la formule de la Société de pharmacie de Bordeaux :

Aloès socotrin en poudre	4 centigr.
Jalap	4 —
Rhubarbe	2 —
Alcool	q. s.

Mêlez; pour 1 pilule. Dose : 2 à 10.

On employait jadis un vieil électuaire d'aloès qui pourrait encore rendre des services comme purgatif emménagogue. On le connaissait sous le nom d'*Hiera picra;* en voici la formule d'après Bouchardat :

Aloès	125 gr.
Cannelle	8
Macis	8
Racine de cabaret	8
Safran	8
Mastic	8
Miel	500

Dose 2 grammes.

Élixir propriété : — Excellente préparation dans le même cas que le précédent. On ne saurait trop varier les préparations d'aloès qui, on le sait, est un précieux médicament :

Teinture de myrrhe	400 gr.
— de safran	300
— d'aloès	300

Mêlez et filtrez. Dose, 10 à 20 grammes.

Élixir sacré : — Très employé en Angleterre, où il remplace l'élixir de longue vie :

Rhubarbe	40 gr.
Aloès socotrin	25
Petit cardamome	15
Alcool à 21°	1 litre.

Laissez infuser pendant trois jours et filtrez. Dose, 20 grammes comme tonique. (Bouchardat, *loc. cit.*)

En Angleterre, on ordonne souvent quelques préparations particulières :

Pilules de myrrhe et d'aloès :

Aloès socotrin	5 centigr.
Myrrhe	25 milligr.
Safran en poudre	12 —
Conserve de roses	7 centigr.

Mêlez; pour 1 pilule, 1 à 2 comme stomachique, 2 à 10 comme purgatif. (Jeannel, *Form. inter.*)

Pilules purgatives antihystériques :

Aloès socotrin	5 centigr.
Asa fœtida	5 —
Savon médicinal	5 —
Conserves de roses rouges	5 —

Mêlez, pour 1 pilule. Dose : 1 à 6.

Mauvaise préparation que nous ne donnons que pour mémoire.

Élixir de Radcliffe : — Bonne préparation qui peut s'employer au même titre que l'élixir de longue vie ou l'élixir sacré, à la dose de 2 à 10 grammes :

Aloès socotrin	23 gr.
Rhubarbe	4
Cannelle	2
Zédoaire	2
Cochenille	2
Sirop de nerprun	60
Alcool à 85°	150
Eau distillée	155

Mêlez d'abord l'alcool avec l'eau; faites macérer pendant huit jours toutes les substances sèches, passez, exprimez; ajoutez le sirop de nerprun, 10 grammes de cette préparation représentent 66 centigrammes d'aloès. (Jeannel, *loc. cit.*)

Jeannel indique encore l'*extrait aqueux* suivant emprunté par la Société de pharmacie à la pharmacopée anglaise :

Aloès des Barbades	1000 gr.
Eau	10 litres

Épuisez l'aloès puis évaporez. On obtient un extrait

qui n'est, en somme, que de l'aloès purifié. Nous sommes de l'avis de Jeannel, qui trouve cette préparation inutile, l'aloès étant suffisamment actif en nature.

La pharmacopée danoise contient une formule qui pourrait rendre des services comme stomachique et purgatif bénin à la dose de 1 à 6 pilules :

Aloès	11 centigr.
Extrait de gentiane	6
Essence de carvi	11
Racine de guimauve pulvérisée	s.q.

Mêlez ; pour 1 pilule.

Nous arrêterons ici l'énumération des nombreuses formules dans la composition desquelles entre l'aloès.

Comme nous l'avons dit au commencement de cet article, on trouvera aux noms d'auteurs les formules diverses qui ne sont presque toutes que la répétition de celles que nous avons indiquées.

Chimie. — Le suc d'aloès, au point de vue chimique, est un mélange d'une résine soluble seulement dans l'eau bouillante et d'une substance cristallisable soluble dans l'eau froide, l'*aloïne*. On y rencontre diverses matières étrangères en proportions variables (ulmates, substances organiques, sels). L'aloès socotrin renferme, d'après Groves, environ 10 0/0 de son poids d'aloïne pure.

Ce principe n'est pas identique dans toutes les sortes d'aloès; on a pu distinguer quelques différences entre les aloïnes extraites des aloès des Barbades, de Socotra ou du Cap. Mais ces variétés sont peu connues et l'aloïne la plus étudiée est celle que l'on extrait de l'aloès socotrin.

L'aloïne est une substance cristallisant en aiguilles prismatiques de couleur citrine à saveur douceâtre au début, puis très amère, soluble dans l'eau et dans l'alcool (Stendhouse).

Pour la préparer on mélange l'aloès réduit en poudre fine avec une certaine quantité d'eau bouillante. Après refroidissement la liqueur est filtrée, après avoir été légèrement acidulée avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique, puis chauffée au bain-marie jusqu'à concentration sirupeuse. Cette liqueur abandonnée alors à elle-même pendant quelques jours dans une capsule de porcelaine laisse déposer des cristaux grenus d'aloïne. Ces cristaux sont recueillis, séchés sur du papier buvard, puis purifiés par plusieurs cristallisations dans l'eau bouillante (Groves).

L'aloïne a, d'après Stendhouse, la formule :

$$C^{17}H^{18}O^{7},$$

et doit être considérée comme un glycoside. Abandonnée à l'air humide elle s'oxyde et se transforme en une poudre amorphe jaune qui se dédouble par l'ébullition avec l'acide sulfurique étendu en acide aléorétique, en acide aléorésique, en aloérétine et en glycose.

Traitée par l'acide azotique l'aloïne donne l'acide chrysammique :

$$C^{7}H^{2}(AzO^{2})^{2}O^{2}.$$

Cette réaction est caractéristique; pour l'obtenir on traite 1 poids d'aloès par 8 à 9 poids d'acide azotique à 36° Baumé. Le liquide est, après effervescence, versé dans l'eau où l'acide chrysammique se sépare en flocons que l'on recueille et qu'on lave par décantation. C'est un produit qui se présente sous la forme de paillettes brillantes d'un beau jaune, peu solubles dans l'eau froide, plus dans l'eau chaude qu'elles colorent en un magnifique pourpre.

L'aloès n'a pas encore été bien étudié, au point de vue chimique, car la matière résineuse et l'aloïne qui en ont été isolées en reproduisent que très imparfaitement son action physiologique.

Effets physiologiques. — L'aloès est plus actif que le principe cristallisé qu'on en extrait, l'*aloïne*. Cette exception à la règle générale est intéressante à noter. Les frères Shmith, les premiers qui découvrirent l'aloïne, et après eux plusieurs expérimentateurs et entre autres Craig dans ces dernières années, prétendirent que cette substance était trois à cinq fois plus active que l'aloès; mais les expériences de Robiquet, C. Dobson, Vilden, Dragendorff, Méhu, contredisent absolument cette affirmation. Le plus souvent les effets purgatifs de l'aloïne sont douteux, et quand ils existent ils égalent à peine ceux de l'aloès.

(W. Craig, *Notes on changed aloin and the resin of aloes*, in *Edimburgh medical Journal*, mai 1875. — Dragendorff, 1875. — Méhu, *Sur la valeur thérapeutique des principes cristallisés des divers aloès*, in *Bull. gén. de thér*, t. XCI.)

L'aloès appliqué directement sur une plaie, ou mieux à l'état de teinture, amène une irritation légère, qui en fait un topique utile, quoique délaissé aujourd'hui; outre cette action locale, l'aloès est absorbé par voie endermique et détermine alors les effets purgatifs qui lui sont particuliers.

Pris à l'intérieur à petite dose (5 à 10 centigrammes), l'aloès excite l'estomac et augmente ainsi l'appétit, en même temps qu'il amène quelques heures après une selle plus ou moins abondante. Lorsque cette dose est répétée plusieurs jours de suite, il se produit une congestion des organes de la cavité pelvienne, mais ce phénomène est surtout remarquable lorsque l'aloès est administré à la dose de 30 à 60 centigrammes et plus.

A cette dose l'aloès est purgatif, mais il n'agit que plusieurs heures après son ingestion (cinq à dix heures et parfois plus). Il détermine alors des évacuations bilieuses abondantes et sans coliques. En même temps les vaisseaux du gros intestin se congestionnent ainsi que ceux des organes de la cavité pelvienne; cette congestion peut amener un flux hémorrhoïdal, une recrudescence de l'appétit vénérien, de la métrorrhagie et même des hématuries.

L'aloès est d'abord absorbé par les vaisseaux de la veine porte et pénètre dans le foie où il excite la sécrétion de la bile : c'est donc un purgatif cholagogue. La congestion du foie amène une stase veineuse qui retentit sur les vaisseaux afférents à la veine porte et détermine ainsi par contre-coup les phénomènes congestifs secondaires observés dans les organes de la cavité pelvienne.

Pour Bouchardat (*Manuel de matière médicale*, t. II. p. 52), c'est l'action spéciale et directe de l'aloès sur le foie qui est la plus intéressante, et il l'envisage à un point de vue tout particulier : La bile, dit-il, joue un rôle complexe dans la nutrition; elle est composée de principes dont quelques-uns sont destinés à être éliminés de l'économie; mais la majeure partie des principes qui la constituent, non seulement sont propres aux métamorphoses qui s'exécutent incessamment dans le grand appareil de la circulation, mais encore ils sont sous cet état intermédiaire si favorable à la facilité de ces transformations. La bile est donc principalement constituée par des matières alimentaires qui ont déjà

subi une première modification, qui les rend propres à entretenir les phénomènes de la vie.

Cette partie de la bile est soluble dans l'eau; elle est absorbée de nouveau dans les intestins, par les expansions des vaisseaux de la veine porte et transportée au foie. Si les matériaux alimentaires surabondent dans le sang, la majeure partie de cette bile absorbée est sécrétée de nouveau par le foie et versée derechef dans les intestins, pour y être absorbée encore. La matière alimentaire combustible n'est ainsi transmise que successivement dans le torrent de la circulation, au fur et à mesure du besoin. — On comprendra alors sans peine comment des purgatifs, tels que l'aloès, qui évacuent cette bile, relèvent puissamment l'énergie des fonctions digestives; comment ils sont si utiles à ces malades tourmentés de dyspepsies à la suite d'excès de table ou de dérangements dans la digestion.

Cette théorie est intéressante et rend très bien compte de ce fait curieux : que l'action purgative de l'aloès excite l'appétit au lieu de l'entraver, comme le font la plupart des autres purgatifs.

Comme tous les purgatifs, l'aloès amène souvent une diurèse abondante sans qu'on puisse lui attribuer pour cela une action diurétique spéciale sur les reins. Il est au contraire présumable que son action se localise sur le foie, et qu'il n'en pénètre pas dans la grande circulation, du moins lorsqu'il est absorbé par la voie stomacale.

L'école italienne a aussi voulu doter l'aloès de propriétés hyposthénisantes; mais jamais il ne produit cet effet lorsqu'il est donné à la dose purgative ordinaire (75 centigrammes ou 1 gramme au plus). Si l'on dépasse ce chiffre on observe en effet une grande faiblesse et un ralentissement du pouls, mais pas plus que quand la dose des autres purgatifs a été également forcée.

En résumé, l'aloès est à petite dose un évacuant et un stomachique, à haute dose il est purgatif et amène un flux de bile considérable. De plus, son action s'accompagne de phénomènes congestifs particuliers dans les organes de la cavité pelvienne et surtout dans les veines du gros intestin.

Usages. — L'aloès étant stomachique excite l'appétit en favorisant la sécrétion gastrique; l'aloès étant purgatif et cholagogue, fluxionnaire des organes pelviens et topiquement bon modificateur des plaies fongueuses, ses applications thérapeutiques ressortent de ces propriétés physiologiques.

L'emploi de l'aloès a été tantôt trop vanté, tantôt trop dénigré. Ni Hippocrate ni Théophraste ne parlent de l'aloès (Alston); mais Celse, Rufus d'Éphèse, Oribase, Aétius en firent grand cas, si l'on en juge par les développements qu'ils ont apportés dans son étude. Au temps d'Auguste, on l'introduisait dans toutes les formules. Mindererus consacra un traité à l'histoire de pilules aloétiques qui n'avaient que la modeste prétention de tout guérir.

I. Par ses propriétés apéritives et digestives l'aloès est susceptible de relever les fonctions d'un estomac alangui; il relève l'appétit, tonifie le muscle gastrique et fait digérer, comme Oribase, Rufus d'Éphèse, l'avaient depuis longtemps noté, et comme sont venus le confirmer plus récemment Desbois (de Rochefort), Swediaur, Lieutaud, Spielmann et autres. Il est particulièrement indiqué dans la dyspepsie flatulente et atonique avec perte d'appétit et constipation habituelle.

Dans ce cas, et surtout associé à la gentiane, à la rhubarbe, l'aloès peut rendre des services signalés. Sont à prescrire dans ces cas les élixirs de Garus, de longue vie, de Paracelse; les pilules de Bontius, d'Anderson ou écossaises, les grains de santé du D[r] Franck (voy. *Pharmacologie*). Pour les effets stomachiques, la dose d'aloès à faire entrer dans la formule variera de 0,05 à 0,15 centigrammes, ce médicament sera administré aux repas.

Aloès	0.05 centigr.
Rhubarbe	0.25 —
Gentiane	0.25 —

F. s. a. 1 pilule apéritive à prendre aux repas.

II. Comme *purgatif* l'aloès a son utilité toutes les fois qu'à l'action purgative on veut joindre une action tonique et apéritive. Comme la rhubarbe, ainsi que Fonssagrives le fait remarquer à juste titre, c'est le purgatif des lymphatiques et des dyspeptiques. Pereira place l'aloès, comme purgatif, entre la rhubarbe et le séné, et à une certaine distance du jalap et de la scammonée; il se distinguerait, suivant cet auteur, de la rhubarbe par son action élective sur le gros intestin et les organes du bassin; du séné, par une action moins énergique, une plus grande lenteur d'action, et par ses effets toniques; de la scammonée et du jalap, par une action moins irritante. Mais ces spécialisations sentent un peu trop l'hypothèse gratuite ou mal étayée. On peut dire avec plus de raison que c'est le purgatif des atrabilaires, des hypocondriaques, des gros mangeurs, des congestions spassives du foie. Les Anglais en font un usage qui frise l'abus; aussi Freenhow a-t-il dressé contre l'aloès un réquisitoire exagéré, bien qu'il faille avouer que l'aloès, comme tous les purgatifs, n'est qu'un précaire moyen dans le traitement de la constipation habituelle dont les causes sont si variables.

De 15 à 70 centigrammes, l'aloès procure des évacuations alvines pâteuses, féculentes, selon l'expression des Anglais. Il ne faut pas oublier que ces selles sont tardives, et ne surviennent que six, dix, vingt-quatre heures même après l'ingestion de l'aloès.

Comme l'aloès, son principe actif résineux, l'aloïne, isolée par les frères Smith (d'Édimbourg), réagit tardivement. 10 centigrammes ont donné à Schroff (de Vienne) seize heures plus tard des selles semi-fluides.

Il est d'observation que, pris à la fin du repas, l'aloès donne sa meilleure action; dans ces conditions, il ne produit pas de coliques, et ses effets sont plus prompts, plus sûrs et plus doux, (Celse, Rufus, Nic, Lennery).

Associés aux amers, les purgatifs résineux exalteraient leurs effets purgatifs. Fonssagrives a vérifié ce fait à l'hôpital de Brest en employant des pilules contenant 0,10 centigrammes d'aloès et 0,05 de sulfate de quinine. En médecine vétérinaire, la dose de l'aloès est de 30 à 60 grammes pour les grandes espèces et de 4 à 15 pour les petites.

Boutt prescrit les pilules suivantes dans le cas de constipation, de congestions cérébrales :

Aloès / Extrait de rhubarbe	aa 3 gr.
Extrait alcoolique de noix vomique	2 —

F. s. a. 80 pilules. 1 de ces pilules prise le soir en se couchant ou mieux après le dîner donne au réveil une selle abondante.

Aloès	2 gr.
Mucilage de gomme	q. s.
Eau tiède	500 gr.

Pour un lavement.

Audhoui propose la préparation suivante qui lui paraît préférable aux autres pilules aloétiques :

Poudre d'aloès	2	gr.
Poudre de crème de tartre	2	—
Savon amygdalin	4	—
Poudre de gomme arabique	2	—
Sirop de sucre	5	gouttes

Mêlez avec soin les poudres et le savon, ajoutez le sucre, faites une masse et divisez-la en cent pilules.

Audhoui donne une, deux ou plusieurs de ces pilules soit en une fois, soit en deux ou trois prises, aux repas, suivant le degré de sensibilité des organes digestifs.

III. Wedekind ayant remarqué que quand on donne en même temps que l'aloès un autre purgatif à effet plus prompt, il y a deux purgations successives nettement séparées par quelques heures et à caractères nettement distincts ; que l'aloès ne purge les ictériques que quand la bile commence à affluer dans l'intestin ; que l'aloès est susceptible de purger quand il est appliqué en topique sur les plaies, en a conclu qu'il agit comme *cholagogue* et non comme purgatif intestinal. Quelque risquée que soit cette théorie, il n'en est pas moins vrai que l'aloès excite la sécrétion biliaire. De là à l'employer dans les congestions et hyperhémies hépatiques passives, dans les foies cardiaques, pulmonaires ou engorgés consécutivement aux accès palustres, il y avait corrélation. Associé aux savons amygdalins il convient particulièrement dans ces cas.

Aloès	0.50
Rhubarbe	0.50
Savon amygdalin	q. s.

Pour 1 pilule comme purgatif cholagogue.

IV. Gasp, Hoffman, Swediau, Gouan (de Montpellier), Chambon, Desbois et autres ont depuis longtemps vanté l'aloès comme *emménagogue*. Mais il serait oiseux de croire que ce médicament agit toujours dans le cas d'aménorrhée. Il n'a cette action sûre que dans l'aménorrhée par contre-fluxion morbide qui s'opère vers un autre organe.

Tout état fluxionnaire d'un organe parenchymateux vasculaire, foie, poumon, cerveau, peau, réclamera l'indication de l'aloès, parce que ces états congestifs tendent à supprimer le flux utéro-ovarien menstruel.

Dans ce cas, les pilules de Rufus sont avantageuses :

Aloès	4 gr.
Myrrhe	2 —
Safran	1 —

F. s. a. pilules de 0,20 centigrammes. Dose : 1 à 2 par jour aux repas.

Il n'est pas besoin de dire que ce traitement n'est que le complément bien entendu d'une sage hygiène, qui règle l'organisme que l'aménorrhée a dérangé.

Quant aux effets *ecboliques* de l'aloès vantés par Wedelius, ils sont purement problématiques. En rien, ce médicament ne saurait venir se placer en concurrence avec l'ergot de seigle. Nous en dirons autant de son *influence abortive*, qui n'est rien moins que prouvée.

V. Mais l'indication classique, pour ainsi dire, de l'aloès, c'est dans l'*excitation du flux hémorrhoïdal*. Quoi qu'en aient dit Hoffmann et Desbois, l'aloès, bien que congestionnant les veines rectales, ne doit pas être rendu responsable de la formation des hémorrhoïdes. Ce résultat est de beaucoup plus souvent imputable à la constipation habituelle. C'est là l'avis de Cullen, de Stahl, de Giacomini, Rognetta, Dieu, Trousseau et Pidoux. Ce médicament peut être utile aux hémorrhoïdaires de deux façons : 1° en augmentant le flux sanguin et en remédiant à la constipation ; 2° en provoquant artificiellement le flux hémorrhoïdal. Pour remédier à la suppression ou à la non-apparition de ce flux qui peut être la cause de graves accidents, chez les gens prédisposés aux congestions céphaliques par exemple, on peut recourir à l'administration intérieure et topique de l'aloès. On administrera à cet effet, 0,10 centigrammes le soir à la fin du repas, ou 10 à 40 gouttes de l'élixir de Paracelse. On pourra aussi avantageusement recourir à un suppositoire au beurre de cacao avec 0,15 à 0,30 centigrammes d'aloès introduit dans le rectum. Une mèche trempée dans la teinture d'aloès et introduite dans le rectum a souvent donné d'excellents résultats contre la constipation opiniâtre des hémorrhoïdaires.

En somme, utile pour rappeler les menstrues, les hémorrhoïdes, pour prévenir les hyperhémies cérébrales en congestionnant le système porte, l'aloès doit être prescrit dans les menstruations abondantes et à l'époque de la ménopause.

VI. On l'a aussi préconisé dans les *blennorrhées* anciennes. Sandras, qui a mis en relief cette utilité de l'aloès (*Bull., de thér.*. 1843, t. XXIV, p. 16), l'employait en pilules de 0,10 centigrammes par jour. Barallier est venu confirmer les faits de Sandras, et Gamberini (de Bologne) a préconisé les injections de teinture alcoolique d'aloès affaiblie dans le même cas :

Teinture alcoolique d'aloès	16 gr.
Eau	120 —

Trois injections par jour.

La leucorrhée vaginale ne se rattachant pas à la métrite chronique se trouverait aussi bien de l'usage intérieur et extérieur de l'aloès.

VII. Longtemps l'aloès fut réputé comme *anthelminthique*. Mais les expériences bien connues de Redi, qui a vu des lombrics vivre plusieurs jours dans de la terre humidifiée par une solution aqueuse d'aloès, après avoir séjourné préalablement dans un même liquide pendant ving-quatre heures, prouvent que c'est là une réputation usurpée. Au contraire, d'après Pereira, Dujardin et Clark, l'aloès tuerait bien les oxyures vermiculaires en applications topiques (lavements, suppositoires). C'est à tort que, dans les mêmes cas, Smith (de Boston) en a conseillé l'usage intérieur : les oxyures doivent toujours être attaqués directement.

VIII. L'usage *topique* de l'aloès était jadis très répandu ; on l'employait comme vulnéraire, cicatrisant, ophthalmique, et la médecine vétérinaire a conservé cette manière de faire. Swediaur s'en servait dans les ulcères rebelles, les suppurations liées aux caries osseuses, l'otorrhée, la blépharite ciliaire. Lecœur (de Caen) l'a conseillé dans les ulcères fongueux et atoniques, et dans ce cas il rend de réels services ; Casenave en a retiré de bons effets dans les maladies chroniques de la peau, et Chausit a vanté le topique suivant contre le *clietsen agrius* :

Teinture alcoolique d'aloès	4 à 8 gr.
Evaporer et dissoudre le résidu dans : Eau...	30 —

Ce liniment cause une cuisson assez vive, mais donnerait de bons et rapides résultats.

En résumé, l'aloès est un médicament fort utile, qui mérite d'occuper une plus grande place dans la médecine humaine.

ALOÉTINE. Voy. ALOÈS.

ALOINE. Voy. ALOÈS.

ALOMARTES. Province de Grenade, district de Montefrio. Sulfureuse froide. A 900 pas environ se trouvent les bains qui portent le nom de Hachuelo ou Jachuelo, recommandés dans les maladies cutanées et les ulcères invétérés.

ALORA. A cinq lieues de Malaga (Andalousie), sur la ligne de Malaga à Cordoue. Deux sources qui ont beaucoup d'analogie avec celles de Carratraca, mais moins minéralisées; temp. 19. L'une d'elles est peu connue; l'autre, Bagnô de la Hedionda, est très fréquentée par les malades, elle contient une grande quantité de soufre qui se décèle à l'odeur et au goût.

Non loin de là, au puits de Gueriza, une fontaine ferrugineuse, (Garcia Lopez). Cette dernière porte, d'après Rubio, le nom de source d'*Alozama*, et est indiquée aussi par lui comme ferrugineuse carbonatée.

ALOUCHI (résine). La résine alouchi est d'origine peu connue; d'après Pomet et Lemery, Valmont de Bomare, Schulze (*Journ. de pharm.*, 2, X, p. 1), elle serait produite à Madagascar soit par un arbre nommé *Timpei*, soit par le *Wintera aromatica* qui fournit l'écorce de Winter. D'après Guibourt, cette résine serait fournie par un *Icica* et probablement par l'*Icica Aracouchini* AU.

Quelle que soit sa source, cette résine, assez rare, est d'un gris noirâtre presque opaque, à cassure peu luisante, à aspect marbré par suite de lamelles blanches qui se trouvent dans l'intérieur. L'odeur est forte et agréable (GUIBOURT, *Hist. nat. des drogues*, t. III, p. 533). Bonastre en a fait l'analyse en 1822. Il y a trouvé deux résines, l'une soluble à froid dans l'alcool, l'autre seulement soluble à chaud, une huile volatile, un extrait amer et des traces d'un sel ammoniacal.

La résine alouchi n'a aucun usage en médecine et n'est qu'une curiosité des droguiers pharmaceutiques.

ALOUCHIER. Voy. ALISIER.

ALOYSE. Voy. CITRONNELLE.

ALPENA (Michigan). On va à « Bay City » sur le lac, par le chemin de fer du détroit, de là par un steamer, trois fois par semaine à Alpena.

Il est peu de sources, soit en Amérique, soit en Europe, aussi riches en hydrogène sulfuré. Ces eaux ont eu aussi quelque temps la vogue comme agissant par l'électricité qu'elles développaient. Alpena est situé sur les bords d'une baie du lac Huron. La température y est fraîche et vivifiante pendant les mois d'été. Le village compte 3500 habitants et est le centre d'une très grande activité pour le commerce des bois des forêts voisines.

Les eaux viennent d'un puits artésien de 900 pieds de profondeur.

Pour une pinte (567 gr.)

Carbonate de potasse	traces
— de soude	0.088
— de magnésie	0.301
— de fer	0.010
— de chaux	0.309
Chlorure de sodium	0.551
Sulfate de chaux	0.243
Alumine et silice	0.023
	1.525
Acide carbonique	0.026cc
Hydrogène sulfuré	0.113
Azote	0.0007

(Professeur DUFFIELD.)

Pour un litre.

Carbonate de potasse	traces
— de soude	0.153
— de magnésie	0.530
— de fer	0.018
— de chaux	0.545
Chlorure de sodium	0.970
Sulfate de chaux	0.424
Alumine et silice	0.040
	2.680
Acide carbonique	0.045cc
— sulfhydrique	0.199
Azote	0.0012

ALPHA. Voy. MASTIC.

ALPHITA. Nom donné par l'École de Salerne à la *Noix vomique* (voy. ce mot).

ALPINIA. Voy. GALANGA.

ALQUEZAR. Province de Huesca, district de Barbastro (Aragon). Sulfureuse froide.

ALQUEIDON. Province de la Corogne (Galice), district de Negreira. Ferrugineuse carbonatée.

ALQUIFOUX. L'un des noms donnés au sulfure de plomb employé pour vernir les poteries, en leur communiquant une couleur jaune. Son emploi est sans inconvénients si la température du four a été portée assez loin pour favoriser la formation d'un silicate de plomb, qui résiste à l'action des acides faibles, comme le vinaigre et des liquides salés. Dans le cas contraire il devient facilement attaquable par ces agents et provoque l'intoxication saturnine. Aussi a-t-on proposé pour le remplacer le laitier des forges (silico-aluminate de fer, de chaux et de magnésie) auquel on ajoute un peu de soude ou de borax pour le rendre fusible, ou le borosilicate de soude (Depaire), qui n'ont aucune action nuisible et résistent aux agents ordinaires.

ALSASUA. Près de la station de chemin de fer de ce nom (nord de l'Espagne, bifurcation de Pampelune), province de Vittoria (Alava). Ces eaux, dont l'analyse n'a pas été faite en détail, ont été déclarées dernièrement d'utilité publique. On ne peut que donner d'une manière générale leurs indications, se rattachant à celles des eaux de la même classe (chlorurées sodiques). On les emploie contre les dermatoses herpétiques et scrofuleuses et dans les affections de l'estomac.

ALSINE (*Alsine media, morgeline*). Ne pas confondre cette plante de la famille des Cariophyllées et connue sous le nom de *mouron* des oiseaux, absolument inoffensive, avec le mouron rouge ou bleu du genre *Anagallis* des Primulacées. Les *Anagallis* sont des plantes amères et nauséeuses, qui sont un poison pour les oiseaux. (Voy. MOURON.)

ALSO-SEBES. Grosse bourgade hongroise, située

dans la région des grandes Carpathes, à une demi-lieue d'Eperies, sur le prolongement du chemin de fer de Pesth à Kaschaü et dans le comté de Sarös, non loin de la frontière galicienne. Le pays est montagneux, accidenté, très pittoresque; les sources sont froides et au nombre de quatre : deux sulfatées sodiques (Bitterwasser) : la Leleszquelle et la Franzensquelle; deux chlorurées sodiques : la Ferdinandsquelle et l'Amalienquelle. La source de Ferdinand renferme 14,81 de matières fixes, dont 11,17 de chlorure de sodium. La source d'Amélie seulement 4,33 de matières fixes, dont 2,08 de chlorure de sodium. Il y a donc une grande différence dans leur énergie. Il est remarquable que le fer se trouve associé dans ces sources pour l'une au chlore, pour l'autre à l'acide sulfurique. La source d'Amélie renferme 0,1041 de sulfate de fer, ce qui est une proportion très considérable et doit lui donner une place parmi les ferrugineuses. La source de Ferdinand renferme 1,4 de matières fixes et 1,1 de chlorure de sodium, pour 100. Les eaux d'Also-Sebes ne sont pas très fréquentées, elles sont employées contre la scrofule.

ANALYSE : ALSO-SEBES

	Ferdinands-quelle.	Amalien-quelle.
Chlorure de sodium	11.7750	2.0833
— de potassium	0.4394	
— de magnésium	0.1880	
— de calcium	0.0590	
— de fer	0.0230	
— de manganèse	0.0064	
Sulfate de soude	1.0170	1.5754
— de fer		0.1041
— de magnésie	0.3030	
— de chaux	0.4820	
— d'alumine	0.0850	
Carbonate de chaux	0.3838	0.2760
— de magnésie		0.2916
Phosphate de soude	050122	
Silice	0.0365	
Total	14.8103	4.3304
Acide carbonique libre		75cc00

(Wagner.)

(Valentiner, *Traité de balnéothérapie générale et spéciale.*)

ALSO-VATZA (Transylvanie), près du petit village du même nom, à deux lieues d'Halmagy, sur les bords du fleuve Koeroes. Trois sources contenant surtout des sels terreux, d'une minéralisation légère. La première a 36°, la seconde a 34°, une troisième source, découverte après les deux autres, est employée en boisson. L'eau paraît renfermer un peu de gaz hydrogène sulfuré, mais en quantité fort minime.

Analyse par Peter-Schnell, de la première source (36°) sur 10000 parties :

Carbonate de chaux	0.6229
Magnésie	0.0466
Oxyde de fer	0.1600
Sulfate de chaux	2.2871
Potasse	0.6655
Soude	0.5502
Chlorure de sodium	2.7392
Magnésium	3.1326
Acide silicique	0.4258
	10.6339

Donc, ramené à 1000 parties, seulement 1,063 de résidu fixe.

ALSTONIA (écorce d'). Cette drogue, jusqu'à présent inusitée en Europe, est très employée aux colonies anglaises. Elle provient de l'*Alstonia scholaris* R. Brown ou *Echites scholaris* L., grand arbre de la famille des *Apocynacées*, très commun dans les forêts du nord de l'Inde et qu'on trouve aussi à Java, à Timor, dans l'est de l'Australie et dans l'Afrique tropicale. (Fluckiger et Hanbury, *Hist. des drog. d'or. vég.* — Brandis, *For. Flor. of. cent. and western India.* — Wight, *Icones Pt. Ind. or.*, t. 422. — Gibson, *Pharm. Journal*, 1853, t. XII, 422.)



Fig. 39. — Ecorce d'Alstonia scholaris.

L'écorce d'Alstonia (fig. 39), est en fragments enroulés, longs de quelques centimètres et épais de 2 à 5 millimètres. Elle est spongieuse et cassante; sa surface externe, très rugueuse, est grise ou brune, parfois semée de taches blanches. La face interne est chamois clair. Au goût, elle est amère sans âcreté. Pas d'odeur. La coupe microscopique (fig. 40) présente un aspect particulier. Au-dessous de la couche subéreuse se trouvent des cellules parenchymateuses remplies de cristaux d'oxalate de calcium. Viennent ensuite de grandes cellules jaunes visibles à l'œil nu remplies de

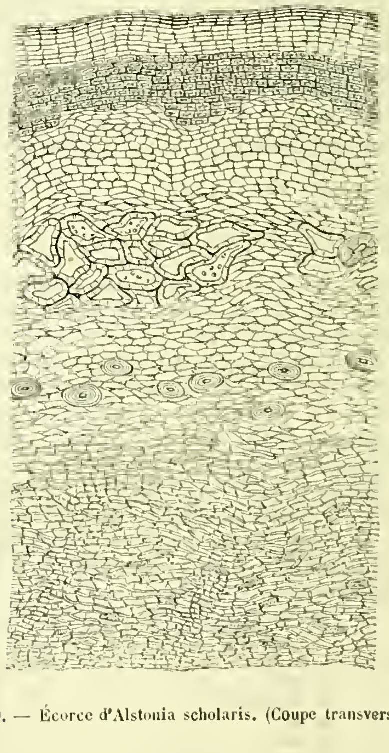


Fig. 40. — Écorce d'Alstonia scholaris. (Coupe transversale.)

concrétions pierreuses. Vers la partie interne et centrale de la coupe se trouvent des cellules remplies de grains d'amidon.

La composition chimique de l'écorce d'Alstonia est extrêmement intéressante, car on y a découvert deux alcaloïdes particuliers (Hesse et Jobst, in *Annalen der Chemie*, 1876 p. 49).

Voici le résumé des travaux de Hesse et Jobst : L'écorce d'Alstonia contient deux alcaloïdes, l'un soluble dans l'éther, appelé *ditamine*, l'autre, la *ditaïne*, insoluble dans l'éther mais soluble dans l'eau. Outre ces principes basiques, il existe encore dans l'écorce un acide huileux, deux substances amorphes solubles dans l'éther et dextrogyres, et enfin trois substances cristallisables également dextrogyres. Les trois dernières substances semblent être très voisines de principes découverts dans certaines plantes à latex.

L'écorce d'Alstonia est employée comme antipériodique, fébrifuge et tonique, dans tous les pays où existe l'*Alstonia scholaris*. C'est donc un succédané du quinquina. Étant donnée sa composition il n'y aurait rien d'étonnant à ce que ce médicament puisse rendre d'utiles services; dans tous les cas, il mérite assurément une étude sérieuse de la part des thérapeutistes européens.

ALSTRŒMÈRE (*Alstrœmeria* L.). Plante de la famille des *Amaryllidées*, diurétique et diaphorétique, employée dans l'Amérique du Sud aux mêmes usages que la salsepareille. Il existe des variétés comestibles.

ALTARE. Dans la province et aux environs de Gênes. Une source sulfurée froide a été trouvée dans une galerie de houille. Elle est peu usitée sur place, mais on la transporte et on la boit comme diurétique dans la convalescence des maladies.

ALTAVILLA IRPINA. Principauté extérieure (Campanie), Salerne. Deux sources sulfureuses, température 17°. Bains et buvette. Rhumatismes et maladies de la peau.

ALTDORF (Suisse), à une forte demi-heure de Pfarrdorf, chef-lieu du district du même nom, détruite en 1797 par une avalanche. Cette station s'est relevée de ses ruines et est aujourd'hui très fréquentée durant l'hiver. Son climat est doux et ressemble à celui de Méran dans le Tyrol.

ALTÉRANTS. — I. Voilà un mot bien difficile à définir dans l'état actuel de nos connaissances. — C'est là une classe de médicaments absolument artificielle qui, du temps de Sylvius et de Fred. Hoffmann, comprenait presque toute la matière médicale, mais qui à mesure qu'on arrivait à mieux comprendre l'action des agents thérapeutiques, allait en se rétrécissant par degrés, ne conservant que des substances qui échappaient jusque-là aux systématisations rationnelles.

« Par un tacite accord, dit Hirtz (*Nouveau Dict. de méd. et de chir. pratiques*, t. I, 759), on classa dans les altérants les médicaments dont on ne pouvait spécifier l'action sans courir le hasard des théories ni dénuer l'efficacité sans fermer les yeux à l'évidence. » Pour nous, disons-le tout de suite, nous prendrons le mot altérant dans le sens de modificateur profond, terme qui ne préjuge rien des découvertes à venir.

Le défaut de connaissance d'action des médicaments dits altérants, explique que certains auteurs aient classé parmi eux le mercure, l'iode, l'huile de foie de morue, l'arsenic, l'or, le platine, tandis que Trousseau et Pidoux, en excluaient le plomb et le plaçaient parmi les astringents. L'idée de *médication altérante*, d'altérants, est tellement vague, que G. Sée (*Cliniques de la Charité*, décembre 1875 et janvier 1876, in *Mouvement médical*) n'hésite pas à dire qu'il n'a jamais compris cette médication, et que Trousseau lui-même, après avoir décrit ses médicaments altérants, termine par cette réflexion, que les médicaments qu'il vient d'étudier ne sont pas exclusivement altérants (*Thérapeutique*, t. I, p. 420). Et il ajoute : En vérité, nous ne savons d'ailleurs s'il existe, dans la matière médicale, un seul agent qui puisse se ranger rigoureusement dans une classe déterminée. En effet, si l'huile de morue, dont bien avant nous les Esquimaux connaissaient la valeur, et que Trousseau et Pidoux classent parmi les altérants, vient se ranger rationnellement à côté de ces médicaments par certains de ses principes chimiques (iode, brome), elle s'en éloigne totalement par ses propriétés thermogènes et reconstituantes; — si l'iode est déperditeur comme fondant, il est en même temps réparateur en sa qualité de modérateur de la nutrition, ce qui prouve bien les qualités complexes des médicaments qui sont souvent des armes à deux tranchants, comme le dit Trousseau, et la difficulté pour ne pas dire la vanité des classifications thérapeutiques à l'heure présente.

II. **Action physiologique et thérapeutique.** — Müller pense qu'il ne peut exister que trois modes principaux d'action et trois classes d'agents : *stimulants*, *altérants* et *agents destructeurs* de la composition organique. Mialhe, partant de la notion chimique, divise les agents de la matière médicale en deux catégories, selon les modifications qu'ils apportent dans le sang et les humeurs : les *coagulants*, les *fluidifiants*. Trousseau et Pidoux, se plaçant au point de vue clinique, disent : Il est des agents qui confèrent aux éléments organiques quelque chose qui demeure, qui survit à l'impression primitive du médicament : c'est tantôt un élément constitutif ou une aptitude fonctionnelle plus complète, et ceux-là prennent le nom d'analeptiques ou reconstituants; tantôt, au contraire, ils dénaturent le sang et les humeurs diverses, ils les rendent moins propres à servir à l'acte de la nutrition et à fournir les matériaux aux phlegmasies aiguës ou chroniques, peut-être agissent-ils en rendant impossible la génération de produits accidentels, épigénétiques, et ceux-là prennent le nom d'*altérants*.

De son côté, Pereira reconnaît de la part des médicaments trois sortes de manifestations sur l'économie : l'*augmentation*, la *diminution* et l'*altération* ou la perversion de l'*action vitale*.

Schroff (de Vienne) n'est pas loin de cette taxonomie dans son *Lehrbuch der Pharmacologie*.

C'est là d'ailleurs la division admise aujourd'hui pour les modifications complexes de tous les phénomènes organiques. A côté de l'excès ou du défaut, nous avons une modification autre, connue sous la rubrique d'altération.

Tous les remèdes agissant sur une partie, doivent s'unir chimiquement avec les matériaux de cette partie, ou bien, en vertu de la constitution moléculaire de cette dernière, ils doivent augmenter, diminuer ou altérer les caractères des mouvements moléculaires; de là, l'existence des stimulants, des déprimants, des altérants parmi les remèdes dynamiques.

Comme la maladie, l'action physiologique d'un médi-

cament serait une modification du mouvement moléculaire organique normal, augmentant ou diminuant le processus vital cellulaire ou le troublant, l'*altérant*.

Toutefois, l'introduction de ce troisième facteur altérant n'est plus aussi légitime si l'on n'envisage qu'un phénomène élémentaire au lieu des actes complexes. La contraction musculaire, la chaleur, la sécrétion, la grandeur d'un organe ou la proportion d'un principe constituant des humeurs ou des tissus n'est susceptible, comme le dit Gubler (*Dict. encyclop. des sc. méd.*, 1re série, t. III, p. 396), que de diminution ou d'augmentation.

Tout phénomène est un mouvement. Or, un mouvement se ralentit, s'accélère ou s'éteint, voilà tout. La variation du mouvement n'est elle-même que l'expression d'une succession de rythmes retardés ou accélérés, et dans les fonctions de la vie, il ne saurait s'agir de la perversion d'un mouvement, tel que le mouvement nutritif (assimilation et désassimilation) ou le mouvement circulatoire (systole et diastole cardio-vasculaires).

A ce compte donc, on pourrait dire que les altérants sont des agents capables de *pervertir*, d'*altérer* les phénomènes physico-chimiques du protoplasma cellulaire, phénomènes qui constituent la vie, à l'exclusion de tous ceux qui n'auraient que le pouvoir de calmer ou d'exciter, d'amoindrir ou d'augmenter? De pareils agents existent-ils? Contentons-nous de constater que l'action des médicaments se borne toujours à des variations quantitatives obtenues directement ou indirectement en vertu du balancement fonctionnel entre les parties d'un même organe ou entre des organes ou appareils différents. C'est ainsi qu'un phénomène cosmique, le froid, ou une substance médicamenteuse, l'ergotine, qui ont la vertu de resserrer le réseau capillaire artériel, abaissent secondairement la température et diminuent la sécrétion. L'agent qui est capable de produire d'emblée la contractibilité, artérielle est bien un stimulant et non un altérant. L'altérant agirait, lui, en modifiant profondément et d'une manière durable, le mouvement moléculaire organique, en se substituant en partie aux éléments normaux des humeurs et des tissus, et consécutivement en troublant leurs fonctions physiologiques, les atténuant ou les exagérant. Les médicaments altérants ne sont donc pas des agents uniquement perturbateurs; ils n'agissent comme les autres qu'en modifiant le mouvement organique, seulement ils ont un mode d'agir particulier et des organes et des systèmes d'élection.

Les uns en augmentant la nutrition, *alcalins* activent les combustions organiques et amènent ainsi une augmentation excessive de l'excrétion de l'urée ce qui détermine l'anémie naturelle suite de l'usage trop prolongé des alcalins à dose massive; d'autres, *iodiques*, *bromures*, en abaissant la température, en ralentissant la circulation et en diminuant l'excrétion de l'urée et l'exhalation d'acide carbonique (Rabuteau, *Thérap.*, 241, 190, 613, Ritter, *Rev. d'hydrologie*, 1872); contrairement à Mialhe qui les pensait de puissants agents d'oxydation favorisant l'hématose; les autres, tels que l'*arsenic*, non seulement sont des modérateurs de la nutrition en diminuant les échanges moléculaires, partant l'urée et l'acide carbonique, en abaissant le pouls et la température, mais sont des engraisseurs qui poussent à l'embonpoint et aux fraîches couleurs. Ces faits prouvés par les expériences de Schmidt et Brettschneider, Rabuteau (*Gaz. méd. de Paris*, 1868, p. 549), et Roliot, (*thèse de Paris*, 1868), nous expliquent l'obésité, la résistance à la fatigue et la facilité plus grande de la respiration chez les arsenicophages.

Le teint vermeil et frais des montagnards de la Styrie et du Tyrol, mangeurs d'arsenic, est dû à ce que l'arsenic augmente la coloration du sang; la moindre exhalation d'acide carbonique chez eux prouve que les substances hydrocarbonées ne sont pas brûlées complètement, dès lors, elles s'accumulent à l'état de graisse dans le tissu conjonctif. C'est de cette manière qu'on se rend compte de la stéatose que l'on observe dans l'empoisonnement par l'arsenic et le phosphore.

L'agilité, la volatilité que se procurent les montagnards de la basse Autriche par l'usage de l'arsenic, peut s'expliquer également de la même façon. On sait que le muscle est un des organes qui fonctionne et respire le plus, l'un de ceux où les phénomènes physico-chimiques sont les plus intenses.

D'autre part, nous savons que la cause de la fatigue musculaire est le produit acide (acide sarcolactique) accumulé dans le muscle par son travail et la combustion qui se passe dans son intérieur, et que la fatigue ne disparaît que quand le muscle est redevenu alcalin. Or, l'arsenic, diminuant les combustions, le muscle respire et s'oxyde moins, partant devient plus lentement acide et peut donc travailler plus longtemps.

C'est pourquoi en mangeant de l'arsenic, on se *donne des jambes* et l'on peut plus facilement gravir les montagnes. Nous comprenons du même coup la longue haleine des arsenicophages, parce que les muscles dilatateurs de la poitrine peuvent mieux fonctionner. D'un autre côté, l'arsenic diminuant la formation d'acide carbonique dans l'organisme concourt à ce même résultat, car le besoin de respirer se manifeste d'autant moins impérieusement que le sang renferme une moins grande quantité d'acide carbonique.

A côté des alcalins, des iodures et bromures, on a décrit les altérants *mercuriaux* qui s'opposeraient à l'épigenèse et même à la multiplication des éléments anatomiques (Gubler), qui seraient *à petite dose* des modérateurs de la nutrition (Rabuteau), mais qui en tous cas rendent le sang plus fluide, abaissent la température et le pouls (Wunderlich), et amènent une grande débilitation quand ils sont pris longtemps et à haute dose, sans parler des troubles nerveux (épilepsie, manie, chorée, tremblement, paralysies, etc.) et fonctionnels qui surviennent dans les cas de *mercurialisme*, phénomènes nerveux que présentent aussi l'*iodisme* et le *saturnisme*.

Enfin, on a placé parmi les altérants des agents qui augmentent la plasticité du sang, des hématogènes et excitateurs de la nutrition, augmentant l'excrétion de l'urée, la température animale et activant la circulation, tels le *fer*, le *manganèse;* le quinquina qui ralentit la circulation, abaisse la température et modère la dénutrition.

De ces différents médicaments, dits altérants, les uns agissent rapidement, d'autres avec lenteur, les uns d'une façon fugace, les autres d'une manière permanente; il en est qui s'arrêtent dans les humeurs, d'autres qui portent leur action jusque dans la composition élémentaire des tissus. — C'est dire combien leur action physiologique est variable et leur rapprochement dans la même famille antinaturelle.

Les résultats obtenus avec les agents thérapeutiques sont très complexes malgré leur apparence de simpli-

cité; ils ne sont acquis que par des voies multiples et détournées.

Le modificateur s'adresse à un organe, ou à un élément anatomique unique, et ne modifie le rouage organique que consécutivement et par influence réciproque. — Le fer n'agit que sur le globule rouge du sang, et n'arrive à guérir la pâleur, la faiblesse, le vertige, la tristesse, la dyspepsie, les palpitations, etc., de l'anémie et de la chlorose, que secondairement, après modification de la crase sanguine.

Qui agit sur la moelle (strychnine), qui sur les nerfs moteurs (curare), qui sur la cellule hépatique (arsenic, phosphore); c'est en cela que consiste la spécialité pharmaco-dynamique; c'est par là qu'il faut distinguer les unes des autres les substances médicamenteuses si l'on veut arriver à une classification scientifique.

En se guidant sur ces considérations, voici comment Gubler a distribué (*loc. cit.*, p. 398) provisoirement les agents confondus jusqu'ici sous le nom d'altérants :

1° *Altérants qui favorisent l'hématose* : *A*, en fournissant de l'oxygène : *chlorate de potasse, peroxyde de fer ou de manganèse; B*, en favorisant le conflit de l'oxygène avec les matériaux du sang : *alcalins, sels neutres*; *C*, en aidant à la formation des hématoses : *fer, manganèse.*

2° *Altérants qui favorisent l'hématose* : *A*, en agissant sur le sang ou les glandes hématopoïétiques : *médicaments précédents, arsenic; B*, en fournissant aux tissus les éléments de leur nutrition ou bien en les excitant au travail : *phosphore* pour le système nerveux, *chlorure de potassium* pour les muscles, *électricité, reconstituants.*

3° *Altérants qui augmentent la plasticité du sang : tannin, alun, sels de fer, acides minéraux.*

4° *Altérants qui diminuent la plasticité du sang : nitrate de potasse, hydrogène arsénié, acide carbonique, alcalins, mercuriaux.*

5° *Altérants qui nuisent à l'hématose : A*, comme désoxygénants : *oxyde de carbone, hydrogène sulfuré, hyposulfites alcalins* ou *terreux, acides végétaux, phosphore ; B*, en s'opposant au conflit du gaz comburant avec les matières combustibles : *acide cyanhydrique, acides végétaux et minéraux; C*, en détruisant les globules : *hydrogène arsénié, acide carbonique, mercuriaux.*

6° *Altérants qui activent le mouvement de composition et de décomposition* : A, *arsenic, électricité, reconstituants;* B, *iode, brome, alcalins, purgatifs.*

7° *Altérants qui pervertissent la nutrition et les grandes fonctions* en devenant partie intégrante de nos humeurs et de nos tissus : *plomb, mercure, argent, arsenic.*

Et Gubler ajoute qu'il néglige à dessein le *phosphore* (parce qu'il paraît produire la nécrose du maxillaire par une action locale prolongée), les *dépuratifs*, les *antizymotiques* (tannin, quinine, sulfate de fer, sublimé corrosif, alcool, acide salycilique, acide phénique, etc.), et qu'il ne parle que des *altérants* et non pas de la *médication altérante* qui, elle, a un champ encore beaucoup plus vaste, puisqu'elle comprendrait tous les moyens propres à imprimer à l'économie une modification profonde et durable. — C'est ainsi qu'outre les altérants proprement dits, rentreraient dans son cadre les effets de l'alimentation, des habitudes, du climat, des milieux; les pratiques de la balnéation, de l'hydrothérapie, de la cinésiologie et de la seomascétique; les croisements de races et les alliances; la fécondation et la castration; la saignée et la transfusion du sang; les inoculations de maladies virulentes ou à ferments morbides.

On voit combien ce tableau est large; il prête en outre le flanc à la critique, car bien des effets physiologiques des substances énumérées seraient facilement contestables et réfutés. — Aussi la pratique a-t-elle restreint ce cadre et a-t-elle seulement maintenu parmi les altérants une catégorie de substances qui ne s'arrêtent pas aux portes de l'organisme, mais font sentir leur action jusque dans les liquides et les solides de l'économie, lui imprimant des modifications longues et durables. Une telle durée d'influence ne peut appartenir qu'à des virus ou bien à des agents qui sont devenus partie intégrante de l'organisme. En effet, presque tous les composés chimiques sont détruits dans la circulation ou entraînés en quelques jours par les émonctoires seuls, certains métaux et métalloïdes s'immobilisent dans l'économie, si l'on peut s'exprimer ainsi, soit en s'emmagasinant dans certains viscères, soit en se substituant aux éléments normaux des liquides nutritifs et du plasma, et ultérieurement dans la composition des différents tissus, en plus ou en moins suivant que ceux-ci sont plus ou moins irrigués. Eh bien, ces substances capables de s'incorporer à la matière vivante, sont précisément celles qui sont capables de maintenir une déviation durable dans la modalité fonctionnelle des animaux. Elles ne peuvent cesser leur influence que par la désassimilation ou la chute d'organes caducs; leur élimination est lente et longtemps se fait sentir leur action, salutaire ou funeste. Elles ont pour domaine de prédilection le sang et la circulation, les lymphatiques et les glandes qu'elles modifient d'une façon lente, graduelle et obscure. — A doses thérapeutiques, elles ne modifient pas sensiblement les fonctions nerveuses, elles ne se manifestent pas au dehors par des troubles majeurs de la sensibilité ou de la myotilité, ni par des phénomènes perturbateurs dans les sécrétions; ces substances sont des *altérants*. — Citons le plomb, l'argent, l'or, le mercure, l'iode, l'arsenic. (Hirtz, *loc. cit.*, t. I, p. 765; Gubler, *loc. cit.*, p. 400.)

III. Suivant qu'on n'admettra ou qu'on n'admettra pas le mercure comme antidote de la syphilis, on l'administrera ou on ne l'administrera pas dans cette maladie. Le mercure est impuissant à prévenir les accidents, mais, d'après Fournier et malgré les expériences de Diday, de Jullien et de Després, 95 fois sur 100 la vérole traitée par le mercure est bénigne, tandis que quand elle ne l'est pas, elle détermine des lésions menaçantes et des infirmités incurables et arrive à compromettre l'existence. Dans ce cas, le mercure agirait, non par ses propriétés antiplastiques et dénutritives qu'il ne possède d'ailleurs qu'à doses élevées, quand de faibles doses font rapidement disparaître des éruptions spécifiques, mais comme antidote de la syphilis. (Fournier, *Leçons sur la syphilis*, 1877; Hallopeau, *Du mercure, action physiologique et thérapeutique*, thèse d'agrégation, Paris, 1878.)

Au contraire, le Dr Moinet, d'Edimbourg (*Du mercure comme antisyphilitique et antiphlogistique* in *Congrès international de Londres*, 1881, *Tribune médicale*, 9 octobre 1881), conteste que le mercure soit un antidote chimique ou physiologique du poison vénérien, un agent curatif par son action sur le sang. Sa véritable action serait d'être un palliatif pour les éruptions secondaires et serait toute locale.

Quoi qu'il en soit, si on l'utilise, on l'administrera à faibles doses, longtemps soutenues et rationnellement interrompues.

Parmi les altérants, deux ont des propriétés particulières et électives sur les néoplasies. En dehors de l'arsenic qui peut aider à leur résorption par son action sur la nutrition générale, les iodures et les mercuriaux ont une action particulièrement efficace sur les néo-formations, sans qu'on puisse en saisir le mécanisme.

« Pour l'iode, dit Dujardin-Beaumetz (*Des remèdes employés pour rendre plus rapide la résorption des produits morbides et inflammatoires*, in *Congrès de Londres* 1881, *Tribune médicale*, 25 septembre 1881), se fondant sur l'expérience qui veut que des solutions iodées cheminent plus rapidement que les autres dans des tubes de verre capillaires, les uns ont soutenu que sous l'influence de l'iode, les globules sanguins étant moins adhérents au parois des vaisseaux capillaires, il en résultait une activité plus grande dans la circulation de ce réseau; d'autres ont invoqué l'action de l'iode sur l'albumine; d'autres enfin ont prétendu que l'iode avait une action élective sur le réseau lymphatique, et qu'il activait la circulation dans les ganglions comme dans les vaisseaux lymphatiques.

» C'est cette même action sur les lymphatiques que l'on a aussi proposée pour expliquer l'action fondante du mercure; cependant on a aussi prétendu que le mercure pouvait agir comme fluidifiant le sang et par conséquent comme pouvant activer la circulation capillaire; enfin d'autres auteurs ont prétendu que le mercure agissait en détruisant directement le principe morbifique qui est la cause même du néoplasme. Ce ne sont là que des hypothèses... Ce que nous savons, c'est l'action élective de ces médicaments sur quelques-uns de ces produits, malgré leur identité de structure histologique. Ainsi, au point de vue microscopique, on sait la grande analogie qui existe entre la gomme syphilitique, les dépôts strumeux et le tubercule; le mercure agit surtout presque exclusivement sur le premier de ces produits; l'iode et les iodures sur le second, et l'un et l'autre sont impuissants à arrêter les progrès du troisième. »

Si nous tentions d'embrasser d'un rapide coup d'œil l'action physiologique des principaux altérants, de ceux que jusqu'ici la pratique a classées sous ce titre provisoire, du mercure, de l'iode, de l'arsenic, du plomb, nous aurions aussitôt formulé leurs indications thérapeutiques.

Le mercure s'élimine lentement, mais il ne séjourne jamais d'une manière indéfinie dans l'organisme, comme l'argent par exemple, parce qu'il est volatil. On le retrouve dans l'urine, la salive, la bile, le lait, etc. Son élimination par les glandes mammaires a été mise à profit pour obtenir un lait médicamenteux et traiter la syphilis héréditaire. Le nouveau-né puise le mercure en suçant le sein de sa mère. Semblablement, on a administré l'iode sous forme d'iodure de potassium pour traiter la même maladie. On l'administre à la nourrice, qui par son lait le fait absorber à son nourrisson.

Les iodures s'éliminent vite; en moins de cinq minutes, on peut déjà les retrouver dans la salive, l'urine, etc.; en huit ou dix jours leur élimination est complète. — Iodiques, arsenicaux, mercuriaux, plombiques, seraient les modérateurs de la nutrition, abaissant la température, ralentissant la circulation et abaissant les oxydations organiques, si le mercure, l'iode, l'arsenic, le plomb sont donnés à doses thérapeutiques et non toxiques.

Si les mercuriaux en s'éliminant par la bouche peuvent donner lieu à la stomatite mercurielle et à la salivation, les iodures en s'éliminant aussi par cette voie à l'état de molécules d'iode produisent une action irritante, le coryza, le larmoiement.

On emploie les iodiques dans la scrofule, le goître, la syphylis, états morbides où ils agissent d'une manière peu connue.

Leur action modératrice sur la nutrition générale rend mieux compte de leurs effets dans le rhumatisme et surtout la phthisie où ils agissent comme médicament d'épargne, à la façon de l'arsenic, des alcooliques. L'action bienfaisante de l'iode sur les séreuses n'est plus à rappeler.

L'arsenic passe rapidement dans le torrent circulatoire; sa présence y est vite décelée à l'aide de l'appareil de Marsh. Comme les iodiques il s'élimine par les reins, les muqueuses et la peau. Néanmoins son élimination est plus lente que celle de ces derniers médicaments; de plus il se localise dans certains parenchymes, le foie, la rate, où il faut toujours le rechercher dans le cas d'empoisonnement.

C'est un modérateur puissant de la nutrition, nous l'avons dit. Cette action explique ses avantages dans les fièvres et cachexies palustres; dans l'asthme, par le pouvoir plus grand qu'il donne aux muscles dilatateurs de la poitrine et par son influence modératrice sur la puissance réflexe; dans le catarrhe suffocant, par l'augmentation de sécrétion bronchique qu'il détermine; dans la phthisie, par son action *antidéperditrice*, et dans les affections squameuses cutanées, par son élimination par la peau dont il modifie la vitalité.

En somme, les altérants par excellence, l'iode, l'arsenic, le mercure, donnés à doses thérapeutiques, seraient des modérateurs de la nutrition, ralentissant le processus organique et modifiant profondément le mouvement moléculaire; leur action intime, obscure et cachée se produirait très probablement en modifiant la cellule vivante et son milieu; en assimilant ou en expulsant l'élément morbide, elle ramènerait dans le domaine physiologique la fonction cellulaire un instant troublée.

IV. Après ce que nous venons de dire sur l'incertitude qui plane sur la définition e la circonscription des altérants, on comprendra qu'il est difficile d'établir d'une manière générale les indications et le mode d'emploi de ces agents médicamenteux.

Toutefois, la médication altérante, ne pouvant produire que des effets lents et soutenus et non des modifications instantanées et intenses, nous pouvons poser comme principe, qu'on devra administrer les altérants à petites doses répétées, à doses *fractionnées* ou *réfractées* comme on a coutume de les appeler. De cette façon, on évite l'irritation des premières voies; on se met à l'abri des effets toxiques et l'on obtient l'action altérante que l'on désire.

Ce mode d'emploi des agents de la matière médicale mérite d'ailleurs d'être généralisé. C'est ainsi qu'on devra administrer le fer quand on se proposera de modifier le sang, ou les alcalins si l'on veut modifier la crase sanguine sans altérer sensiblement la composition des sécrétions et surtout de l'urine. Nous en dirons autant des autres agents thérapeutiques. Aussi les *eaux minérales* dans lesquelles les principes actifs, ferrugineux, iodiques, sulfureux, arsenicaux, etc., sont naturellement dilués, sont-elles des agents thérapeutiques précieux par leur innocuité et la sûreté de leur action; ou du moins les

troubles momentanés qu'elles provoquent, n'empêchent pas leurs *effets consécutifs altérants*, constitutionnels, comme le dit le professeur Gubler.

Il est à remarquer d'ailleurs qu'on obtient l'action altérante avec des agents rapides à s'éliminer qui ne sont nullement réputés altérants; il suffit pour cela d'en rendre l'usage habituel.

En résumé, la dénomination d'*altérants* a l'inconvénient d'être vague; elle ne spécifie nullement le mécanisme d'action des agents capables de produire ces effets. Cette expression, — et c'est là la conclusion de Gubler, — dont le sens est tout conventionnel et tout provisoire, est destinée à disparaître du vocabulaire scientifique, à moins qu'elle ne prenne une signification plus restreinte et plus précise. (Pour les détails, voy. IODE, ARSENIC, MERCURE, PLOMB, ARGENT, OR.)

ALTHÆA OFFICINALIS. Voy. GUIMAUVE.

ALTHÆINE. Substance neutre cristallisable qui s'extrait d'un grand nombre de plantes et particulièrement de celles de la famille des *Malvacées*. On a reconnu aujourd'hui que l'althæine n'est autre chose que l'asparagine (voy. ce mot)

ALT-HAIDE. Ferrugineuse bicarbonatée froide (bicarbonate de fer 0,037). Station située dans le comté de Glatz (Silésie prussienne). Chemin de fer par Frankestein et Wartha. Outre le traitement ferrugineux, on fait encore à Alt-Haïde une cure climatérique et de petit-lait.

ALTHOF. Pilules purgatives (d'). En voici la formule :

Résine de jalap	5	grammes.
Savon médicinal	5	—
Alcool à 22-31° B	10	—

Faites dissoudre la résine et le savon dans l'alcool, puis faites évaporer lentement jusqu'à consistance d'extrait.

Faites des pilules de 20 centigrammes et faites en prendre quatre par jour, deux le matin et deux le soir en se couchant.

(BOUCHARDAT, *Form. mag.*, p. 220.)

ALTINGIA. Voy. STYRAX et LIQUIDAMBAR.

ALTITUDE. L'altitude d'une station thermale doit entrer en ligne de compte dans l'étude que l'on en fait, comme d'ailleurs toutes les autres conditions climatériques. Sa connaissance sert en effet à la détermination des saisons utiles et des précautions à prendre au moment d'un déplacement. Beaucoup de stations sont situées dans des contrées montagneuses et à des hauteurs considérables. Or, le refroidissement, en loi générale, va croissant avec l'altitude. Il est toutefois d'autres conditions qui pourront faire varier les conclusions que l'on tirerait de cette première donnée. En effet, un climat, dit Humboldt, est composé de toutes les modifications de l'atmosphère dont nos sens sont affectés.

Il faudra donc aussi tenir compte de la température, de l'humidité, du plus ou moins de tension électrique, d'agitation de l'air, des variations de la pression barométrique, de l'exposition. Cette dernière notion est des plus importantes, et telle station fort élevée, grâce à son exposition et aux vents dominants, jouit d'un climat plus doux et plus égal que telle autre qui est située moitié moins haut. Les stations élevées des montagnes ont pour principal inconvénient les variations brusques de température; on ne doit pas ignorer en se dirigeant vers elle qu'on quitte son climat pour un climat différent et en quoi consistent les précautions qu'imposent ces différences. En revanche, leur air est pur, tonique, vivifiant, quelques-unes, remarquablement hautes, doivent à leur position dans des vallées profondes et à la protection des montagnes voisines un ciel remarquablement tranquille. Ces faits sont utilisés en climatologie.

L'altitude et les modifications dans la pression barométrique qui en sont la conséquence, ont sur l'organisme une action manifeste. Le summum de cette action se produit dans les ascensions rapides où l'on note la rupture d'équilibre de la circulation, la tendance excentrique du courant sanguin, les congestions, les hémorrhagies des muqueuses, les accidents d'une grande gravité qui se produisent parfois. Le fait de s'élever à 1000 ou 1500 mètres au-dessus du niveau de la mer, est loin d'amener des désordres de cette nature. Cependant il en résulte, surtout les premiers jours et avant qu'il se soit produit une sorte d'accoutumance, des troubles dans la respiration et dans la circulation. Les cardiaques n'affrontent pas toujours impunément ces modifications : la respiration des asthmatiques est souvent gênée, mais c'est là un effet transitoire et qui est suivi d'une sensation de mieux-être quand il n'existe pas de complication. On a signalé des épistaxis; quant aux hémoptysies, la cause n'est pas assez puissante pour les provoquer, si les malades ne se sont pas livrés à des mouvements violents et n'ont pas fait de courses fatigantes. Le mal de montagne est une espèce de vertige qui s'empare de quelques personnes à une altitude élevée, altitude qui varie d'ailleurs suivant les idiosyncrasies. Il disparaît de lui-même à mesure qu'on est ramené à une altitude moindre, et n'a de conséquences sérieuses que dans les cas où il n'est pas possible de ramener assez tôt le sujet qui en est atteint, dans les grandes ascensions par exemple. La cause de ce singulier accident est restée longtemps un problème. Il semble dû à la raréfaction de l'oxygène introduit dans la circulation, en même temps qu'à la diminution de la pression, c'est du moins ce que les expériences de Paul Bert paraissent avoir mis hors de doute, et c'est d'après cette théorie que le Dr Jourdanet avait baptisé cette affection du nom d'« anoxyhémie des altitudes ».

Les stations les plus élevées de l'Europe (au-dessus de 1000 mètres) sont les suivantes :

Saint-Moritz	1.800
Valentiner	1.770
Santa Calerina	1.726
Panticosa	1.651
S. Bernadino	1.621
Tarasp Schulz	1.401
Pejo	1.357
Aldeneu	1.324
Leuk	1.300
Bormio	1.251
Barèges	1.240
Courmajeur	1.210
Valdieri	1.144
Mont-Dore	1.046
Wildbad-Gastein	1.047

Les observations qu'on avait faites à plusieurs reprises sur la rareté de la phthisie aux altitudes moyennes, sur l'influence reconstituante des climats de montagne, n'avaient jamais inspiré que des tentatives isolées. C'est

seulement dans ces dernières années qu'on a institué d'après ce point de départ tout un traitement méthodique des affections tuberculeuses. L'idée, venue de l'étranger, y a reçu et y reçoit encore ses principales applications. C'est en Suisse, en Allemagne, en Autriche, jusqu'en Norvège, qu'il faut aller chercher ces stations d'air, maintenant devenues célèbres. Il ne s'agit pas seulement de fixer les indications et contre-indications de ce mode d'entraînement qui, pour quelques médecins, prime aujourd'hui toutes les autres questions d'hygiène si lentement introduites dans l'ensemble thérapeutique de la phthisie. A ce point de vue, quand on a éliminé un certain nombre de malades que leur état d'épuisement, la forme éréthique du mal, les complications inflammatoires empêchent de supporter cet essai, la grande majorité des cas pris à temps pourrait se trouver bien de ce régime. Il s'agit encore de généraliser davantage et, pour deux ou plusieurs stations minérales, de joindre l'altitude aux éléments de décision.

A propos de certaines de ces installations des hauts climats nous aurons l'occasion de revenir sur les procédés employés et les services qu'elles rendent. Voyez principalement DAVOS, SAINT-MORITZ, SAMADEN, ce sont là des sujets d'un haut intérêt médical qu'il ne nous est permis que de signaler ici.

Voici l'élévation des principales d'entre ces stations, d'après le professeur Jaccoud :

Falkenstein (Taunus)	500
Gorbersdorf (Silésie)	557
Aussee (Styrie)	700
Gaudal (Norvège)	805
Davos am Platz (Suisse)	1556
Samaden (id)	1743
Saint-Moritz (id)	1345

ALTWASSER. Silésie prussienne, station de Freiburg et Altwasser. Eau froide, ferrugineuse, riche en acide carbonique, quatre établissements avec quarante-huit cabinets de bains et sept sources : Oberbrunnen, Friedrichsbrunnen, Mittelbrunnen, Georgenbrunnen, Wiesenquellen, Louisenbrunnen. Boues minérales quelquefois employées. La source de Georges est usitée en boisson. Ces eaux sont surtout riches en fer et manganèse, aussi sont-elles fortement toniques et les conseille-t-on dans la chlorose, l'anémie, les affections nerveuses. La station d'Altwasser est voisine des deux stations plus importantes de Charlottenbrunnen et Obersalzbrunn.

Chlorure de sodium	0.001
Sulfate de magnésie	0.262
— de soude	0.170
— de chaux	.....
Carbonate de magnésie	0.215
— d'oxyde de magnésie	0.025
— de fer	0.121
— silice	0.107
— extractif	0.110
	1.013

(FISCHER.)

ALUINE. Voy. ABSINTHE.

ALUMEN. Voy. ALUN.

ALUMINADOU. Nom que porte, en Provence, la couche de fumier de cheval dont les vapeurs ammoniacales donnent au tournesol en drapeaux la couleur verdâtre qui le caractérise (voy. TOURNESOL).

ALUMINE. Oxyde d'aluminium (voy. ALUMINIUM).

ALUMINIUM (*et ses sels*). **Chimie.** — L'aluminium découvert par Wöhler devint d'une fabrication courante, grâce aux travaux de M. H. Sainte-Claire Deville (1854).

C'est un métal blanc bleuâtre se polissant parfaitement et conservant son éclat à l'air sec ou humide. Il est malléable et ductile comme l'or et l'argent. Sa densité, 2,50, le fait employer quand il faut éviter l'usage des métaux lourds, dans la fabrication des fléaux de balances de précision par exemple. Il est facilement fusible, et n'est pas attaqué par le charbon, l'azote, le phosphore et l'arsenic. Il se combine aisément au contraire avec le chlore, le brome, l'iode, le silicium et le bore. Le mercure ne s'amalgame pas avec lui, mais il forme avec la plupart des métaux des alliages importants. Son véritable dissolvant est l'acide chlorhydrique. Les dissolutions de potasse et de soude l'attaquent facilement.

On le prépare industriellement en réduisant le chlorure double d'aluminium et de sodium par le sodium, en ajoutant comme fondant un fluorure double d'aluminium et de sodium naturel, la cryolithe.

Alumine, ou *oxyde d'aluminium*. Al^2O^3. — On la prépare en précipitant un sel soluble d'alumine par l'ammoniaque. Elle renferme alors trois molécules d'eau qui peuvent lui être enlevées par la calcination.

Elle est blanche, inodore, insipide, happe à la langue, fusible seulement au chalumeau à hydrogène et oxygène; l'affinité qu'elle possède pour les matières colorantes avec lesquelles elle constitue les *laques* la fait employer dans la teinture et l'impression des papiers de tenture ou des étoffes.

Insoluble dans l'eau, elle peut prendre la modification soluble quand on dialyse, comme l'a fait M. Graham, du chlorure d'aluminium tenant en dissolution un excès d'alumine. Elle jouit alors d'un certain nombre de propriétés chimiques qui la différencient de l'alumine insoluble.

A l'état naturel et pur elle constitue le corindon. Colorée par des oxydes étrangers elle donne le *rubis*, la *topaze orientale*, le *saphir oriental*, l'*améthyste*. C'est après le diamant, la substance la plus dure. Mélangée à l'oxyde de fer, elle prend le nom d'*émeri*. On la trouve à l'état hydraté sous les noms de *gibbsite* et de *diaspore*.

Ebelmen, Sainte-Claire Deville, Caron, Gaudin, Deblay, de Senarmont, ont reproduit artificiellement l'alumine cristalline ou hydratée. Elle se combine avec un certain nombre d'oxydes métalliques pour former des aluminates, les uns solubles (avec les alcalis, la baryte, la strontiane), les autres insolubles. Un certain nombre se rencontrent dans la nature avec la formule MO,Al^2O^3 et la cristallisation en cubes.

Chlorure. Al^2Cl^6. Bromure. Iodure d'aluminium sans usages thérapeutiques ou industriels.

Sulfates d'aluminium. $(SO^4)^3Al^2$. Sulfate neutre employé pour le collage de la pâte des papiers communs.

Sulfate bibasique $(SO^4)^2Al^2$.

Sulfate tribasique SO^4,Al^2.

Ces deux derniers sont sans usages.

Sulfate double d'alumine et de potasse (voy. ALUN).

Les sels fournis par l'aluminium sont incolores, d'une saveur astringente particulière, acides au tournesol.

Ils donnent avec la potasse un précipité blanc d'hy-

drate d'alumine soluble dans un excès de potasse. Avec le sulfure d'ammonium, même précipité.

Chauffés fortement avec du nitrate de cobalt, les sels d'alumine donnent une coloration bleue de ciel. Cette réaction n'est pas très caractéristique, car elle se produit avec des composés fusibles ou même infusibles (phosphates neutres de magnésie, de baryte).

Toxicologie. — Les sels d'alumine sont rarement employés dans un but criminel. Leur saveur astringente, les doses énormes qu'il faudrait employer, s'y opposent. De plus ils sont rapidement rejetés à cause de leur action vomitive. L'alun peut cependant produire des empoisonnements, mais dans un cas particulier qui a été signalé dernièrement. Ajouté à la crème d'un gâteau de saint-honoré, dans le but plus ou moins prouvé de lui donner plus de volume et de consistance, cet alun se trouvant ensuite en présence du cuivre des bassins, aurait formé du sulfate de cuivre. La présence de l'alun ne doit éveiller l'attention dans une expertise légale, que lorsqu'il se trouve en proportions considérables et encore à l'état de sel soluble, car certains sels insolubles peuvent avoir été introduits par mégarde dans l'économie.

La destruction des matières organiques se fait par le chlorate de potasse et l'acide chlorhydrique (voyez le procédé général), et dans le résultat même de l'opération, on recherche l'alumine à l'aide des réactions que nous avons indiquées.

L'alun, qui permet d'employer des farines avariées et de leur faire prendre une plus grande quantité d'eau, doit être recherché dans les cendres.

Dans le vin, qu'il sert à clarifier, on le retrouve dans les cendres du résidu de l'évaporation, qu'on traite par l'acide azotique. On fait bouillir le liquide filtré avec la potasse. Le nouveau liquide filtré laisse déposer de l'alumine pure, quand on le traite par du chlorure d'ammonium. Procédé sensible au millième (Romei et Sestini).

ALUN. Chimie et pharmacologie. *Alun ordinaire.* — Sulfate double d'alumine et de potasse. *Alumen, sulfas aluminico-potassicus* : — $(SO^4)^3Al^2 + SO^4K^2 + 24H^2O$.

Composition en centièmes :

Sulfate de potasse	18.35
— d'alumine	36.07
Eau	45.58

L'alun est connu depuis les temps les plus reculés. L'Europe le tirait autrefois de Rocca (aujourd'hui Edesse) en Syrie, d'où le nom d'alun de roche sous lequel il était connu. On l'y préparait avec un alun naturel, l'alunite, qui n'est que de l'alun ordinaire plus de l'alumine. Sa fabrication fut introduite en Italie, au XVe siècle, par un Génois, Jean de Castro, qui découvrit auprès de Civita-Vecchia un gîte d'alumine. Plus tard, on prépara en Allemagne, en France et en Angleterre avec des schistes alumineux un produit inférieur à celui de l'Italie. Leblanc, vers 1802, parvint à l'égaler, et, vers la même époque, Chaptal indiqua le moyen de l'obtenir avec des argiles, de l'acide sulfurique et des sels de potasse.

L'alun se prépare, dans l'industrie, par différents procédés : 1° Au moyen de l'alunite. Ce composé n'étant que du sulfate d'alumine et de potasse, plus de l'alumine, il suffit de le griller pour détruire l'affinité qui relie entre eux ses principes constituants. On obtient ainsi de l'alun calciné, plus de l'alumine. Le premier composé, en présence de l'eau, s'hydrate lentement, puis se dissout, et l'alumine insoluble se précipite : c'est l'alun de roche ou de Rocca.

La fabrication de l'alun est encore plus simplifiée à Pouzzole près de Naples. L'alun s'y trouve tout fait, et un simple lavage à l'eau chaude suffit pour l'isoler.

2° Au moyen des schistes alumineux contenant des pyrites de fer (sulfure de fer) et des matières bitumineuses.

En calcinant ce mélange à l'air libre, les schistes se désagrègent et deviennent facilement attaquables. Les sulfures de fer se convertissent en acide sulfurique et en fer oxydé. Une partie de cet acide se combine au fer, l'autre à l'alumine. Le sulfate de protoxyde de fer s'oxygénant de plus en plus, passe à l'état de sulfate de sesquioxyde, qui est à son tour décomposé par l'alumine. Quand la combustion est achevée, on lessive les cendres, et par concentration, il se dépose d'abord du sulfate ferrique insoluble, puis du sulfate d'alumine. Les eaux mères en renferment une grande quantité. En leur ajoutant du sulfate de potasse ou du chlorure de potassium, on obtient par des cristallisations répétées l'alun ordinaire.

3° Enfin le procédé de Chaptal appliqué à Paris consiste à traiter l'argile de Vanves (silicate d'alumine) par l'acide sulfurique. On calcine ; on reprend par l'acide sulfurique et par les sels de potasse.

Propriétés. — Les aluns que l'on obtient par ces différents procédés présentent des propriétés physiques spéciales qui influent sur leurs prix commerciaux.

Ainsi l'alun de Rome est cubique et légèrement coloré en rose par une très petite quantité de sesquioxyde de fer insoluble, et par conséquent sans influence dans les applications de ce sel. Il contient surtout un peu d'alumine libre, qui, précipitant l'oxyde de fer, s'oppose à sa présence en quantités appréciables.

L'alun préparé avec les schistes ou les argiles et l'acide sulfurique cristallise en octaèdres transparents ; il diffère du premier en ce qu'il contient 5 à 7 millièmes de sulfate ferrique, dont la présence est nuisible dans certaines industries. On peut le ramener à l'état cubique, c'est-à-dire pur, en versant dans sa solution un peu de carbonate de potasse qui précipite le fer, puis un sous-sulfate d'alumine. En agitant la liqueur, ce dernier précipité se redissout, et par cristallisation, on obtient, après séparation du sulfate de fer, un alun cubique identique à l'alun de Rome. Il ne faut pas chauffer au delà de 40°, car à 50°, le sous-sulfate d'alumine se dépose, et l'on n'obtient plus que des cristaux octaédriques, c'est-à-dire impurs.

L'alun est incolore, inodore, à saveur d'abord sucrée, puis styptique et acide. Ses cristaux s'effleurissent à la surface. Sa dissolution rougit le tournesol. Il se dissout dans 18 parties d'eau froide et dans 0.75 d'eau bouillante. Ces dissolutions présentent les mêmes phénomènes de sursaturation que le sulfate sodique ; il est insoluble dans l'alcool. Soumis à l'action de la chaleur, il fond d'abord dans son eau de cristallisation. Si on le refroidit, il prend alors l'aspect vitreux. Chauffé davantage, il perd toute son eau, augmente considérablement de volume en formant au-dessus du creuset une sorte de champignon volumineux. Il est alors anhydre et prend le nom d'*alun calciné.* Dans cet état, il ne se

dissout que fort lentement dans l'eau. A une température plus élevée, l'alun se décompose en acide sulfureux et oxygène qui se dégagent, et en alumine et sulfate de potasse. Au rouge blanc, il se forme de l'aluminate de potasse, par suite de la réaction de l'alumine sur le sulfate de potasse. L'alun chauffé dans une cornue (3 parties) avec 1 partie de noir de fumée, donne une poudre noire inflammable au contact de l'air humide. C'est le pyrophore de Homberg, mélange d'alumine, de charbon et de sulfure potassique très divisés.

Formes pharmaceutiques. — La poudre d'alun ordinaire se prescrit à la dose de 0.10 à 0.30 centigr. ou plus; associée au miel (alun, 5 grammes; miel blanc, 20) il forme le *colluloire d'alun*.

cargarisme astringent (*Codex*) :

Pétales de roses rouges	10 grammes.
Eau bouillante	250 —
Alun	4 —
Miel rosat	50 —

Faites infuser les roses dans l'eau pendant une heure. Passez avec expression et ajoutez à la liqueur l'alun et le miel rosat.

Injection alunée vaginale (Ricord) :

Alun, 10; eau, 1000. On augmente la proportion d'alun jusqu'à 50 grammes suivant l'effet obtenu.

Eau de Pagliari : Benjoin, 250 grammes; alun, 500 gr.; eau, 5 litres. Faire bouillir le tout pendant six heures en agitant sans cesse et remplaçant l'eau évaporée. Filtrer et conserver en vases bien fermés. Le liquide ainsi obtenu est limpide, légèrement jaunâtre, d'une odeur suave et aromatique, d'un goût légèrement styptique, laissant par évaporation un dépôt transparent. C'est un hémostatique.

L'alun calciné est employé comme cathérétique.

Outre ses usages médicaux, l'alun est employé comme mordant dans la teinture et dans l'impression sur étoffes. Ajouté aux eaux bourbeuses il possède la propriété de les clarifier, soit en ajoutant à l'eau 1/2 ou 1/4 de millième d'alun, soit, comme le font les Chinois, de temps immémorial, en promenant dans l'eau un cristal d'alun. Le carbonate de chaux que renferme l'eau détermine la formation d'un sous-sulfate d'alumine qui entraîne mécaniquement les matières en suspension.

Aluns. — Au point de vue exclusivement chimique, l'alun est un sel des plus importants, car il est le type d'une série nombreuse de composés isomorphes, *la série des aluns*. La potasse, l'alumine peuvent être remplacées en tout ou en partie par leurs isomorphes. Ce sera pour l'alumine les sesquioxyde de fer, de manganèse, de chrome. Pour la potasse, ce sera la soude, l'ammoniaque. Parmi les oxydes alcalins la lithine est le seul qui ne forme pas d'aluns. Leurs formules sont faciles à déduire de leur composition :

Alun de soude	$(So^4)^3A^2 + SO^4Na^2 24H^2O$.
— d'ammoniaque	$(So^4)^3Al^2 + SO^4(AzH^4)^2 24H^2O$.
— de chrome	$(So^4)^3Cz^2 + SO^4K^2 24 H^2O$.

De tous ces sels le plus employé aujourd'hui est le sulfate double d'alumine et d'ammoniaque qui tend à remplacer l'alun ordinaire. Il possède les mêmes propriétés physiques, seulement, par la calcination, il laisse un résidu d'alumine pure et non d'aluminate.

Usages thérapeutiques. — L'alun peut être considéré comme un type d'astringent minéral, de styptique; son action physiologique était connue des Grecs qui le nommaient στυπτηρια, de στυφω, je réserve, qui a formé plus tard notre mot styptique. — Maintenant encore c'est surtout topiquement pour resserrer les tissus qu'il est employé : prolapsus de la muqueuse rectale chez les enfants : allongement de la luette, flux excessifs de toute nature et surtout la leucorrhée, hémorrhagies capillaires de différents sièges, surfaces diphthériques et gangréneuses que l'on veut modifier, diarrhées chroniques, hémorrhagies intestinales, etc. Quant à son emploi commme médicament devant produire un effet utile après absorption, il est à peu près abandonné aujourd'hui par suite de la difficulté de son absorption même.

Médication topique. — C'est surtout dans les affections de la gorge et en particulier contre l'angine diphthéritique que l'alun a été employé. Le Dr Loiseau insufflait de quart d'heure en quart d'heure alternativement de l'alun et du tannin et ne faisait suivre que ce traitement à l'exclusion de tout autre (*Gaz. des hôpit.*, 1858, p. 153). Bretonneau et Trousseau employaient avec succès l'insufflation d'alun dans la diphthérie, mais sans être aussi exclusifs que Loiseau.

L'insufflation d'alun avait été employée avec succès par Petrequin contre ces surdités consécutives à des inflammations du pharynx entraînant l'obstruction de la trompe d'Eustache et pouvant persister souvent après la disparition de la cause occasionnelle (*Bull. de ther.*, XVII, p. 839 et 335).

Contre la stomatite aphtheuse, érythémateuse, mercurielle même, l'alun a été usité sous forme de collutoire, puis abandonné pour le chlorate de potasse :

Alun	1 partie.
Mellite simple	5 parties.

Le Dr Bennati, médecin de Talien, conseillait un gargarisme d'alun avec de l'eau d'orge et du sirop diacode, surtout dans le cas où un enrouement plus ou moins grave avait succédé à un refroidissement, et notamment dans le cas d'angine tonsillaire idiopathique (*Bull. de thér.*, I, 1831, p. 271) :

Alun	10 grammes.
Extrait d'orge	150 —
Miel rosat	30 —

Au gargarisme aluné, Saucerotte joignait une potion alunée, 1 à 2 grammes d'alun dans une potion gommeuse et un peu opiacée (*Bull. de thér.*, XXXVIII, 1850, p. 300).

Les injections d'alun dans la leucorrhée sont d'un usage banal; Jacquot conseillait de mettre 40 à 50 grammes d'alun par litre. Cette énorme dose serait superflue, 1 à 2 grammes pour 100 grammes d'eau suffirait; pour obtenir une action locale styptique très forte, on peut faire usage d'un insufflateur ou d'un tampon d'ouate renfermant 1 gramme d'alun que l'on porte sur le col où on le laisse douze heures (Gubler).

En lotion l'alun peut aussi être employé avec avantage pour guérir, chez les femmes et surtout chez les très jeunes filles, certaines phlegmasies aiguës de la vulve, qui règnent parfois épidémiquement et s'accompagnent d'écoulement puriforme ou d'exsudation membraniforme (Trousseau et Pidoux).

Les injections alunées ont même été employées dans l'uréthrite (*Arch. médic. belges*, déc. 1875).

Une application de l'alun dont il est plus difficile de s'expliquer les bons résultats, est celle qu'en fit Jobert au traitement des rétrécissemnts uréthraux. Il ramol-

lissait légèrement la cire et l'extrémité d'une bougie fine, et roulait la pointe dans la poudre d'alun, puis la faisait pénétrer dans le rétrécissement où il la laissait quinze à vingt minutes. De grosses bougies recouvertes d'alun en poudre étaient aussi introduites dans le rétrécissement du rectum (*Bull. de thér.*, XXI, 1841, p. 192).

L'alun fut enfin essayé intra et extra contre le cancer de l'utérus par Fuster en 1834, par Jacquot qui, en 1840, envoya à l'Académie de médecine deux mémoires à ce sujet. Récamier, qui les examina de près, conclut que l'alun pouvait avoir modifié avantageusement le cancer, mais en aucun cas ne l'avait guéri.

Les propriétés hémostatiques de l'alun sont surtout utilisées contre les hémorrhagies capillaires ou des petits vaisseaux; c'est ainsi que l'on peut saupoudrer d'alun les petites plaies, les piqûres de sangsues qui donnent trop de sang. Helvétius employait un suppositoire aluné contre les flux hémorhoïdaux exagérés. Mais c'est surtout sous forme d'eau de Pagliari que l'alun est utilisé comme hémostatique. Cette eau célèbre qui n'est qu'une solution d'alun et de benjoin fut considérée par Sédillot comme un des meilleurs hémostatiques. Dans un mémoire à l'Académie des sciences, il cite de nombreuses hémorrhagies de différentes régions, même du voile du palais (dans une staphylorrhaphie), arrêtées par des applications d'éponges imbibées d'eau de Pagliari. Dans un cas d'hématémèse grave que rien ne pouvait arrêter, des petits morceaux de glace saupoudrés d'alun réussirent parfaitement (*Bull. de thér.*, 1831, p. 137).

Différentes affections de la peau, érythème causé par l'insolation, engelures, eczéma, érysipèle, furent traitées avec plus ou moins de succès par des applications d'alun.

Dans des cas de brûlures considérables, Most donnait un bain d'eau froide de deux heures avec 2 à 4 kilogr. d'alun et un seau de lait caillé (*Ann. de Bouchardat* 1841, p. 92).

Geoffroy recommandait l'alun contre les sueurs partielles des aisselles, des aines, des pieds (*Mat. médic.*, 1757).

Dans la dysenterie, d'excellents résultats ont été obtenus par des lavements alunés :

Alun cru	8 à 12 grammes.
Extrait de valériane	4 —
Laudanum	1 —
Amidon	30 —
Décoction de guimauve	500 —

Pour deux lavements à prendre dans les vingt-quatre heures (*Bull. de thér.*, 1860, p. 168).

Au siècle dernier l'alun était fréquemment employé en collyre à la dose de 25 à 50 centigrammes pour 100 grammes d'eau, il est à peu près abandonné maintenant.

Quant à l'alun calciné, plus astringent encore que l'alun ordinaire, on peut s'en servir pour obtenir un effet plus énergique; ainsi Vidal s'en servait beaucoup mêlé à parties égales de poudre de sabine, contre les végétations (*Ann. de chirurg. franç. et étrang.*, 1845).

Médication générale. — Bien que difficilement absorbé, l'alun a pu cependant donner de bons résultats comme médicament général, particulièrement dans la colique de plomb. Dès 1752, Gratien (d'Amsterdam) en faisait l'éloge; plus tard, Kapler, Genotin, Brachet l'employèrent aussi. Brachet donnait une potion avec 4 grammes d'alun et faisait prendre, en même temps, un lavement au séné. — Trousseau reconnaît que dans la colique de plomb, les préparations alumineuses guérissent aussi sûrement et presque aussi rapidement que le fameux traitement de la Charité (*Dict. de méd.*, II, 1833, p. 293). Cet effet peut s'expliquer par la formation du sulfate de plomb à peu près inerte.

Dans la fièvre typhoïde, pour modérer les diarrhées excessives et les hémorrhagies, Barthet le prescrivait dans un julep à la dose de 1 à 4 grammes par jour.

Quant à ses propriétés fébrifuges attestées par Boherhaave, nous n'avons pas besoin de dire qu'elles sont absolument oubliées.

Le diabète fut aussi traité par l'alun. Le Dr Demaux présenta à l'Académie des sciences un mémoire où il relate deux cas de guérison complète par l'alun calciné et l'extrait de ratanhia mélangés à parties égales (*Compt. rend. Acad. des sc.*, juillet 1861).

Dose. — La dose moyenne d'alun est de 50 centigrammes à 1 ou 2 grammes par jour, dans une potion ou un julep, ou dans du petit-lait clarifié, ce qui constitue le *serum lactis aluminatum*, ou sous forme pilulaire.

Pilule d'Helvetius : Alun, 10 centigrammes; poudre de sangdragon, 5 centigrammes. Deux à dix par jour.

Pilules de Debreyne qui contiennent chacune 10 centigrammes d'alun et autant de cachou, deux à dix par jour.

ALUNITE ou *pierre d'alun*. Substance pierreuse de couleur grise, rougeâtre ou jaunâtre, que l'on trouve au Montdore et à la Talfa près de Civita-Vecchia.

C'est un sous-sulfate d'alumine et de potasse, employé directement pour la fabrication de l'alun.

ALUYNE. Voy. ABSINTHE.

ALXOXOPAN. Eaux situées à 4 kilomètres d'Atlisco et à 35 kilomètres de Puebla, état de Puebla (Mexique). On compte huit sources qui émergent en formant chacune un étang. Ces étangs se remplissent tous d'une eau franchement thermale, à l'exception de l'un d'eux qu'on nomme l'Obispo qui contient une eau entièrement froide, tandis que celui qui a la température la plus élevée fait monter le thermomètre centigrade à environ 30° (Jourdanet).

ALYON. Eau oxygénée (d') employée contre la syphilis, les dartres et la glycosurie.

La formule est :

Acide nitrique	2 grammes.
Eau	1000

En prendre deux ou trois verres le matin à jeun. (BOUCHARDAT, *Form. magis.*, p. 363.)

ALYON. Pommade azotique, nitrique, ou graisse oxygénée (d').

En voici la formule :

Axonge	500 grammes.
Acide azotique à 1,42	60 —

Faites liquéfier l'axonge dans une capsule de porcelaine; ajoutez l'acide et continuez à chauffer en remuant continuellement avec une baguette de verre jusqu'à ce qu'il commence à se dégager des bulles de gaz nitreux;

vous retirez du feu, puis quand la pommade est à moitié refroidie, vous la coulez dans des moules et papier, d'après le Codex.

Cette pommade était employée contre les dartres, gale etc. ; elle commence à tomber dans l'oubli.

Le docteur Hardy conseille une pommade composée comme suit :

Axonge	30 grammes.
Acide azotique	1 —

(*Officine* DORVAULT.)

ALYXIE (*Alyxia stellata* RŒM. et SCHL.), famille des Apocynacées. L'écorce de cette plante est assez semblable à celle de cannelle blanche ; lorsqu'elle est mondée, elle a une odeur aromatique assez agréable et possède une saveur amère. On l'emploie en Malaisie, où croît l'Alyxie, contre les fièvres, mais elle est inusitée en Europe.

ALZOLA. Village sur les rives de la Deva, petite rivière de la province basque de Guipuscoa, à une heure environ en aval d'Eigobar, possède une source chlorurée sodique thermale qui s'emploie en bains et en boisson, et est recommandée dans les affections de l'estomac et des voies urinaires, dans les obstructions viscérales et la goutte. Il existe encore aux environs d'Alzola des sources ferrugineuses que l'on boit également et qui servent de complément au traitement.

ALZOLABEA. Guipuscoa, province de Vergara. Ferrugineuse carbonatée.

AMADOU. Histoire naturelle et matière médicale. — *Agaric de chêne, Agaric des chirurgiens. Bolet Amadouvier.* — Le nom d'amadou a été donné à un grand nombre de substances d'origine végétale, très spongieuses, qui ont la propriété de s'allumer facilement. Mais en chirurgie, le nom d'amadou est réservé exclusivement à la préparation que l'on fait subir à certains champignons, préparation qui a pour but de rendre ces champignons souples et très hydrophiles, de façon à faire servir cette substance comme hémostatique.

C'est à tort que l'on a surnommé l'amadou *agaric de chêne* ou *bolet*, car ces deux champignons appartiennent au genre Polypore.

1° Le *Polyporus ignarius*, FRIES et PERS., ou *Boletus ignarius* L., ou *Polypore amadouvier* (fig. 41), se rencontre sur les chênes, les saules, les tilleuls, les pommiers, où il se développe sous forme de masse solide qui représente assez le sabot du cheval. C'est ce polypore qui est le plus recherché pour préparer l'amadou des chirurgiens, car il est moins ligneux, plus mou et plus élastique que le second.

Ce champignon est constitué : 1° par une partie corticale dure, lisse ou inégale, marquée de deux ou trois sillons; 2° par une partie inférieure formée de pores bruns, accolés les uns aux autres, verticaux et soudés, et dont les ouvertures sont à peine visibles à l'œil nu ; 3° enfin, par une partie intermédiaire ou parenchyme proprement dit, qui est très dur, presque ligneux, homogène et roux, que l'on scie pour en faire un amadou de qualité inférieure.

2° Le *Polyporus fomentarius* FRIES et PERS., ou *Boletus fomentarius* L., ou *Boletus ungulatus* BULL., s'appelle vulgairement le polypore ongulé. Ce champignon se rencontre sur les troncs de vieux arbres, et plus particulièrement sur les chênes, les tilleuls, les hêtres et les marronniers. Il se fixe latéralement sur ces troncs

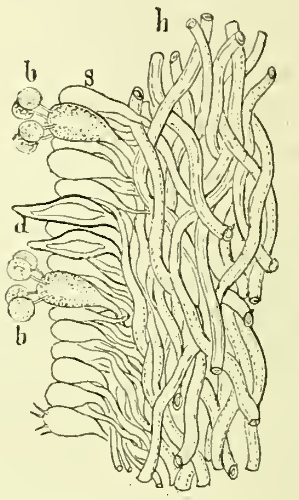


Fig. 41. — Polyporus ignarius. (D'après de Lanessan.)

d'arbre, et peut acquérir jusqu'à 0,70 centimètres de diamètre. Sa surface lisse est d'un blanc gris, marquée de plusieurs sillons concentriques, qui indiquent son âge par le nombre des impressions circulaires. La couche corticale est extrêmement dure et souvent gercée. La couche inférieure des pores est formée de tubes microscopiques et est grise, elle devient brune par le frottement. Cette couche se sépare difficilement de la couche corticale. Enfin le parenchyme est ordinairement très développé, homogène, roux et de consistance subéreuse.

Le polypore ongulé est facilement attaqué par les insectes et sa récolte se fait dès août et septembre.

D'après Léon Soubeiran, on utilise quelquefois le parenchyme des *Polyporus Schwentzii*, des *P. lucidus*, des *P. ribesius* et *P. Dryadeus* ou *faux amadouvier*.

Préparation de l'amadou. — Quand il s'agit du polypore amadouvier, on scie le parenchyme proprement dit et l'on soumet la couche des pores à un battage méthodique à l'aide d'un maillet pour l'étendre en lames minces que l'on fait sécher. Le parenchyme est coupé par tranches et après le battage il est imprégné de sel de nitre pour fournir l'amadou des fumeurs; l'amadou des pharmacies est pur et ne pourrait être remplacé par l'amadou nitré, à moins que l'on ne veuille s'en servir pour appliquer des moxas.

Pour le polypore ongulé qui est très dur, on est obligé d'enlever la couche corticale, et ce sont les couches intermédiaire et inférieure qui coupées en lames sont trempées dans l'eau ordinaire ou dans de l'eau de lessive, puis battues sur un billot à l'aide du maillet. Pendant ce battage, il faut avoir le soin d'étirer les lames de manière à en diminuer le plus possible la direction verticale des pores.

D'après Léon Soubeiran, on ferait quelquefois fermenter ce champignon sur des tas d'herbe avant de le soumettre au battage.

Il arrive souvent qu'on est obligé de faire dessécher

les lames, puis de les faire macérer de nouveau dans l'eau pour les battre une seconde fois, puis une troisième fois, jusqu'à ce que l'amadou soit devenu souple et moelleux. Cette préparation se fait surtout à Niaux dans les Pyrénées.

Comme nous l'avons dit, le nom d'amadou a été donné à différentes autres substances capables de s'enflammer par l'étincelle d'un briquet de fumeur. C'est ainsi qu'à l'île de la Réunion et à Maurice, les nègres emploient le liber de l'*affouch* (*Ficus terebrata* W.) ou le bois pourri des troncs d'arbres;ou la moelle des hampes gigantesques de certains aloès pour remplir un nœud de bambou, afin d'avoir du feu, au fur et à mesure du besoin, à l'aide d'un briquet. Sous le nom d'amadou, on a aussi employé comme hémostatique ou moxas, le duvet spongieux de certaines plantes de la famille des Synanthérées : telles sont les aigrettes des fleurs de *Gnaphalium italicum*, de l'*Atractylis gummifera*, que l'on emploie en Espagne; ou celles de l'*Andromachia ignaria* au Mexique; celles de l'*Æchinops strigosus*, etc.

L'amadou de Panama est le duvet qui se trouve au-dessous des feuilles du *Melastoma sericea*. — On pourrait se servir du duvet qui se trouve sous les feuilles du *Verbascum thapsus* ou *bouillon blanc*.

Enfin, rappelons que l'amadou peut être remplacé par la soie des chapeaux dits haute forme, de même que par les toiles d'araignées. Ces deux substances jouissent dans le public d'une réputation hémostatique plus ou moins méritée.

L'agaric blanc, très employé autrefois comme drastique, mais aujourd'hui délaissé justement, est le produit du *Polyporus officinalis* Fries (voy. Polypore).

Usages. — Substance spongieuse et absorbante, l'amadou a été depuis longtemps employé pour arrêter les hémorrhagies. Quelques chirurgiens proposèrent même de s'en servir comme moyen hémostatique pour remplacer la ligature, soit dans les amputations, soit dans les blessures artérielles.

Brossard, chirurgien de la Châtre (1750), préconisa cette méthode; il eut des imitateurs en France et à l'étranger. Cette pratique est complètement abandonnée de nos jours.

On se sert de l'amadou chaque fois qu'il est impossible d'aller lier ou tordre le vaisseau blessé: dans les plaies anfractueuses, par exemple, quelques lames d'amadou sont introduites dans la plaie, d'autres, plus larges, leur sont superposées; un fort tampon d'ouate, maintenu par une bande roulée, complète le pansement. On agit de même dans les hémorrhagies en nappes, à la suite d'une opération; ou dans le cas de tumeur maligne ulcérée et saignante, ou encore à la suite de la rupture d'une varice.

Dans ces cas, l'amadou, outre la compression qu'il permet d'exercer, absorbe la partie séreuse du sang et facilite la formation du caillot obturateur.

Vidal (de Cassis) a conseillé un procédé fort simple pour arrêter la petite hémorrhagie qui accompagne parfois la piqûre d'une sangsue. On taille de petits cônes d'amadou qu'on introduit dans la plaie, et on les recouvre de plaques plus larges; un bandage légèrement compressif maintient le tout.

C'est encore à l'amadou qu'on a recours, quand, par une compression douce et progressive, on veut obtenir la résorption de certains abcès chroniques, ou la disparition de kystes synoviaux, etc. Sa souplesse lui permet de recouvrir exactement la petite tumeur. Au-dessus de la première bande ou plaque, suivant les cas, on en ajoute quatre ou cinq de plus en plus grandes, de façon à former une pyramide dont le sommet répond à la partie sur laquelle on veut agir. On roule par-dessus une certaine quantité d'ouate que l'on fixe avec une ou plusieurs bandes.

On s'est encore servi de l'amadou, et particulièrement de l'amadou salpêtré, comme moxa; on lui préfère cependant le coton cardé.

AMANDES. Histoire naturelle et matière médicale. (*Amygdalus communis* L., *Prunus Amygdalus* Baillon). — C'est un arbre de la famille des Rosacées et de la tribu des Amygdalées, qui croît dans l'Europe méridionale et que l'on cultive beaucoup en Provence; quelques botanistes pensent que l'amandier croît spontanément en Syrie, en Barbarie et en Sicile. Deux variétés sont connues: l'une qui fournit l'amande douce, variété *dulcis* DC.; l'autre, l'amande amère, variété *amara*.

L'amandier est un arbre de taille moyenne et de port élégant. Les branches sont étalées irrégulièrement, à rameaux grêles, glabres et un peu anguleux. Les feuilles sont alternes, simples, stipulées, dentées sur les bords.

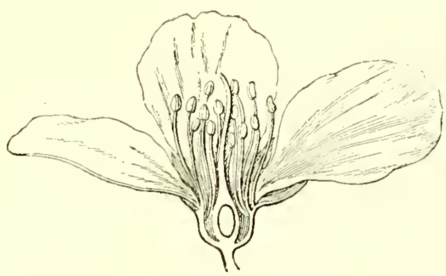


Fig. 42. — Amandier. Fleur, coupe longitudinale. (D'après H. Baillon.)

Les fleurs naissent avant les feuilles; elles sont régulières et hermaphrodites.

Le calice a 5 pétales imbriqués dans la préfloraison, colorés en vert rougeâtre, ciliés sur les bords. La corolle est formée de 5 pétales alternes, roses, à onglet étroit. L'androcée est formé d'étamines nombreuses insérées sur plusieurs verticilles, au nombre de 25 à 30. — Le gynécée est fourni par un ovaire uniloculaire, ovoïde, velu, terminé par un stigmate un peu renflé, aplati. La loge unique de l'ovaire renferme deux ovules collatéraux.

Le fruit est une drupe ovoïde, verte, parcourue sur sa face ventrale par un sillon profond, à épicarpe velu, à mésocarpe d'abord charnu, puis sec et se détachant, en partie, de l'endocarpe qui est ligneux, rugueux et creusé de fossettes irrégulières.

De Candolle admettait cinq variétés d'*Amygdalus communis* :

a. *A. amara*, à styles à peu près de même longueur que les étamines, à graines amères; à fleurs rosées à la base.

b. *A. dulcis*, à feuilles d'un vert cendré, à fleurs plus précoces, à styles beaucoup plus longs que les étamines, à graisses douces.

c. *A. fragilis*, à feuilles plus courtes, à noyau plus fragile, à amandes douces et amères : c'est l'*amandier des dames*, ou *coque molle*.

d. *A. macrocarpa*, à feuilles plus larges, à fruits plus grands, ombiliqués, à noyau très dur : c'est l'amandier à *gros fruits* de Duhamel.

e. *A. persicoides*, à feuilles de pêches, c'est l'*amandier pêcher*. (Fluckiger et Hanbury, *Des drogues simples*, p. 444.)

On distingue les amandes selon leur saveur en :

Amandes amères. — Cette graine, sauf le goût, présente les mêmes caractères physiques que les amandes douces; elle est enfermée dans une coque jaunâtre, oblongue, dure ou fragile, très lisse intérieurement, rugueuse et creusée de sillons irréguliers à l'extérieur. La semence est un corps blanc se séparant en deux cotylédons, et enveloppée dans une pellicule blanche si l'amande est fraîche, d'un jaune souci si elle est vieille. La saveur est amère. La cuticule est austère et amère, se détachant facilement par l'action de l'eau bouillante.

Triturées avec de l'eau, les amandes amères donnent une émulsion blanche qui exhale une forte odeur d'acide prussique, à saveur très amère. Il existe trois variétés d'amandes amères de qualité différente : ce sont les amandes de France, de Sicile et de Barbarie,

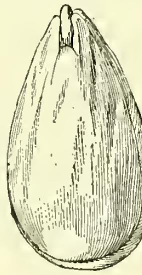


Fig. 43. — Amandier. Embryon. (D'après H. Baillon.)

Amandes douces. — Comme les précédentes, leur cuticule est austère et amère; elle se détache facilement par l'eau bouillante. Elles sont beaucoup employées en médecine pour la confection des loochs. Elles nous viennent surtout d'Espagne et de Provence. Dans le commerce, les amandes douces, selon leur grosseur, portent des noms spécifiques de *gros-flots*, de *flots* et en *sorte*; de même que certaines amandes à endocarpe très fragile et peu épais portent le nom d'amandes princesse. En vieillissant les amandes douces deviennent molles, âcres, un peu transparentes. En raison de leur richesse en huile fine, elles rancissent facilement et leur cassure est alors jaunâtre. Elles doivent être bien sèches, bien entières, bien nourries, blanches, cassantes et non piquées. Malheureusement pour les usages pharmaceutiques, les amandes douces et amères sont privées de leur enveloppe ligneuse ou endocarpe, et dans ces conditions, elles s'altèrent facilement et les vers s'y mettent rapidement. On doit donc rejeter pour la fabrication d'une émulsion ou d'un looch toutes celles qui sont molles, transparentes ou flexibles.

Pour les conserver il faut tenir les amandes douces et amères en lieu sec, les cribler fréquemment pour séparer les mites et charançons qui les réduisent en poudre.

Nous ne pouvons terminer cet article sans faire mention d'une semence introduite depuis peu en France, dans le commerce des comestibles, sous les noms d'amandes, noix ou châtaignes du Brésil, ces amandes proviennent du *Berthollelia excelsa* Humb. et Bonp., arbre de la famille des Myrtacées. Ce sont des fruits allongés, triangulaires, en forme de coins, contenant dans une coque osseuse une amande cornée de même forme, de couleur blanche et dont le goût rappelle celui du fruit du cocotier, c'est-à-dire une saveur grasse de noisette et de châtaigne à la fois.

Enfin l'amandier des bois des colonies américaines est un *Hipocratea;* l'amandier d'Andos est un *Lecythis*.

Les amandes à purger les perroquets de nos colonies représentent le fruit d'une Euphorbiacée, le *sablier*. Les amandes de terre sont les souches du *Souchet*.

AMANDES AMÈRES. Chimie. — L'étude chimique des amandes amères est certainement l'un des chapitres les plus intéressants de la chimie pharmacologique. C'est à Liebig et à Woehler que l'on doit la connaissance des principes actifs des amandes et des liens qui rattachent ces produits au groupe benysylique et à l'acide cyanhydrique.

Les amandes amères contiennent une faible quantité d'huile fixe analogue à celle que l'on retire des amandes douces, du sucre, de la gomme, mais ces produits sont peu intéressants. Il n'en est pas de même de deux autres, l'*émulsine* ou *synaptase*, sorte de ferment albuminoïde spécial, et l'*amygdaline*, matière glycoside qui, par la fermentation déterminée par la synaptase, se décompose en *essence* d'amandes amères, en *glycose* et en *acide cyanhydrique*.

Amygdaline. — Ce corps a été isolé par Robiquet en 1830, mais l'étude complète en a été faite plus tard, par Liebig et Woehler. L'amygdaline n'existe pas seulement dans les amandes amères, on en trouve dans les feuilles de laurier-cerise, dans les jeunes pousses de certains pruniers et dans tous les végétaux susceptibles de donner de l'acide prussique par distillation.

(Robiquet et Boutron Charlard, *Ann. de chim. et de phys.*, t. XLIV, p. 352. — Liebig et Woehler, *ibidem*, t. LXIV, p. 185. — Wicke, *Ann. der Chem. u. Pharm.*, t. LXXIX et LXXXI. — Riechner, *Zeitsch. für Chem.*, t. II, p. 307. — Wittstein, *Vierteljahrss. chr. pr. Pharm.*, t. XIII, p. 372. — Chiozza, *Traité de chimie* de Gerhardt, t. III, p. 200. — Ludwig, *Archiv Pharm.* (2), t. LXXXVII, p. 273.)

L'amygdaline, $C^{20}A^{27}AzO^{11}$ est un corps blanc qui se présente sous la forme de cristaux prismatiques transparents qui se ternissent à l'air. Elle est soluble à 10° dans 12 poids d'eau et dans 148 poids d'alcool. L'alcool bouillant la dissout plus facilement, mais elle est absolument insoluble dans l'éther. La solution a une saveur sucrée qui se change rapidement en saveur d'amande amère par suite de réactions qui se passent dans la bouche même, sous l'influence du ferment salivaire. Elle dévie à gauche le plan de polarisation de la lumière.

Oxydée par des agents oxydants, tels que l'acide azotique, le permanganate de potassium, etc., elle se transforme en ammoniaque, acide formique et essence d'amandes amères.

Mais la réaction la plus intéressante est celle qui s'opère sous l'action de l'*émulsine* ou *synaptase*, c'est d'ailleurs celle qui se passe dans la fermentation naturelle des amandes amères. La fermentation de l'amygdaline, amenée par l'*émulsine*, produit la transformation de l'amygdaline, par hydratation, en ***hydrure de benzoyle***, *glycose* et *acide cyanhydrique* (l'hydrure de benzoyle, ou aldéhyde benzoïque n'est autre que l'essence d'amandes amères).

$$C^{20}H^{27}AzO^{11} + 2H^2O = C^7H^6O + 2C^6H^{12}O^6 + CAzH.$$

$C^{20}H^{27}AzO^{11}$ est l'amygdaline, C^7H^6O représente l'essence d'amandes amères ou hydrure de benzoyle, $C^6H^{12}O^6$ la glycose, et CAzH l'acide prussique.

Sous l'influence de l'acide chlorhydrique ou de l'acide sulfurique étendus et bouillants, on observe le même dédoublement, seulement l'acide cyanhydrique se transforme en partie en acide formique.

Cette réaction est intéressante, car il faut bien remarquer que l'acide prussique et l'essence d'amandes amères n'existent pas tout formés dans les fruits, il faut une fermentation spéciale pour les faire apparaître aux dépens de l'amygdaline, mais cette réaction se fait aussi bien dans l'organisme que dans les vases à expérience ce qui a pu amener des accidents.

Il est donc utile de pouvoir doser l'amygdaline. On peut utiliser pour cela le procédé basé sur la propriété que possède l'amygdaline de se décomposer et de perdre son azote à l'état d'ammoniaque lorsqu'on la traite par les alcalis bouillants (Riechner, *loc. cit.*). Pour cela on prépare un extrait aqueux d'amandes amères et l'on fait bouillir avec de la potasse ou de la baryte, il se dégage de l'ammoniaque que l'on dose par les procédés ordinaires.

(Pour l'étude complète de l'amygdaline et de ses dérivés, voy. *Dictionnaire de Wurtz.*)

Essence d'amandes amères. — L'huile essentielle d'amandes amères, nous l'avons dit, ne préexiste pas dans le fruit, mais se produit après que le tourteau d'amandes a été mis en digestion avec l'eau, ce qui amène le dédoublement, par fermentation, de l'amygdaline. Pour favoriser la réaction on maintient pendant six heures le mélange à une température de 30° à 35°, après quoi on distille.

Le produit obtenu ainsi contient toujours une certaine quantité d'acide cyanhydrique, dont la proportion peut aller jusqu'à plus de 10 pour 100, ce qui fait comprendre la toxicité de cette essence.

L'huile essentielle d'amandes amères est, on le sait, l'hydrure de benzoyle ou aldéhyde benzoïque :

$$C^7H^6O = C^7H^5O,H.$$

Pour la dépouiller des impuretés qu'elle peut renfermer on la distille plusieurs fois et on la fait digérer plusieurs jours avec de l'oxyde mercurique qui retient l'acide cyanhydrique à l'état de cyanure de mercure.

L'hydrure de benzoyle est une huile incolore à odeur irritante d'amandes amères, d'une densité de 1,043 à 1,36, bouillant vers 179°. L'essence d'amandes amères est soluble dans 30 poids d'eau et en toute proportion dans l'alcool et l'éther.

L'oxygène de l'air se transforme à la longue en acide benzoïque.

L'étude de ce composé très intéressant a été fort bien faite il y a quelques années par MM. Charles Lauth et Édouard Grimaux (*Compt. rend. Ac. d. sc.*, décembre 1866, et *Bull. de la Soc. chim.*, 1867, t. VII, p. 105).

Pharmacologie. — Le Codex n'indique qu'une préparation d'amandes amères, c'est *l'huile volatile d'amandes amères :*

Tourteau récent d'amandes amères	10 kilogr.
Eau	30 —

Réduisez le tourteau en poudre fine; délayez-le dans l'eau froide de manière à obtenir un mélange bien homogène. Introduisez le tout dans la cucurbite d'un alambic; montez l'appareil distillatoire et laissez macérer pendant vingt-quatre heures. Au bout de ce temps, distillez au moyen de la vapeur que vous ferez arriver au fond de la cucurbite, à l'aide d'un tube communiquant avec une chaudière contenant de l'eau en ébullition. Continuez la distillation jusqu'à ce que le produit cesse d'être très odorant. Séparez alors l'huile volatile de l'eau aromatique; versez celle-ci dans la cucurbite d'un petit alambic, et distillez de nouveau : il se séparera une nouvelle quantité d'huile essentielle, qui passera dans les premiers moments de l'opération. Vous la recueillerez et vous la mélangerez avec le premier produit (*Codex*).

Cette huile s'altère facilement, comme celle de laurier.cerise, elle se transforme par oxydation en acide benzoïque, aussi doit-on la renouveler souvent. Son usage n'a d'ailleurs aucun avantage, elle est éminemment toxique, car elle peut renfermer jusqu'à plus de $\frac{1}{10}$ d'acide cyanhydrique, aussi lui peut-on substituer avec avantage les amandes elles-mêmes, ou l'amygdaline dont voici la préparation d'après Liebig et Woehler (*Ann. de Chem. u. Pharm.*, t. XXXI, p. 211. — *Dict. de Wurtz*, article Amygdaline) :

Le tourteau d'amandes amères, privé d'huile grasse par expression entre des plaques de fer chaudes, est traité par l'alcool bouillant à 95°. On filtre et on presse le résidu, le liquide filtré abandonne par refroidissement un peu d'huile grasse qu'on enlève. Après quelques jours il se forme une cristallisation d'amygdaline, mais la plus grande partie reste dissoute; on distille alors l'alcool jusqu'au sixième de son volume et après refroidissement on y ajoute de l'éther, il se forme alors un abondant précipité que l'on recueille et que l'on comprime entre des doubles de papier, pour enlever l'huile grasse dont ils sont souillés, et dont on ne peut les débarrasser que par des lavages éthérés. On fait recristalliser dans l'alcool et l'on obtient ainsi le produit complètement pur. Le rendement est égal à 1,5 ou 3 p. 100 du poids des amandes.

L'*eau distillée d'amandes amères* est quelquefois formulée comme celle de laurier-cerise. Elle contient une quantité inconstante d'huile essentielle et d'acide cyanhydrique, aussi la commission du nouveau Codex recommande-t-elle de doser cet acide si dangereux, et de n'employer que l'eau titrée. Le dosage s'effectue à l'aide du sulfate de cuivre, une solution titrée de ce sel est versée goutte à goutte dans l'eau distillée d'amandes ou de laurier-cerise, préalablement additionnée d'ammoniaque, jusqu'à ce qu'une coloration bleue persistante se manifeste. Deux équivalents d'acide prussique correspondent à chaque équivalent de cuivre employé (Cazin, *Traité prat. et rais. des plantes méd.*, p. 48, édit. 1876). L'eau officinale d'amandes amères ou de laurier-cerise ne doit pas contenir plus de $\frac{1}{1000}$ d'acide cyanhydrique.

L'eau distillée d'amandes amères se prescrit dans les potions à la dose de 10 à 30 grammes.

Elle est obtenue en même temps que l'huile volatile, on doit en isoler soigneusement l'essence et pour cela filtrer à travers un filtre de papier mouillé.

LAIT D'AMANDES AMÈRES

Amandes douces. } de chaque Amandes amères }	4 à 6 gr.
Eau de rivière filtrée	500 —
Sucre	60 —

On pile les amandes et l'on mélange avec l'eau et le sucre pour faire une émulsion à prendre dans les vingt-quatre heures. C'est une excellente préparation que l'on doit préférer à l'eau distillée et surtout à l'huile essentielle. Il serait encore préférable d'employer la préparation suivante proposée par Liebig et Woehler :

MIXTURE D'AMYGDALINE

Amandes douces	8 gr.
Amygdaline	1 —
Eau	s. q.

Faites avec les amandes et l'eau une émulsion dans laquelle on dissout l'amygdaline.

Cette émulsion contient 5 centigrammes d'acide cyanhydrique et environ 45 centigrammes d'essence. On peut sucrer à la volonté du malade. Les amandes amères servent avec les amandes douces à préparer le looch blanc et le sirop d'orgeat (voy. AMANDES DOUCES).

Voici quelques formules dans lesquelles entrent les amandes amères :

ÉMULSION FÉBRIFUGE DE MYLIUS

Amandes amères	10 gr.
Eau	100 —
Sirop de sucre	30 —

A prendre en une seule fois. (BOUCHARDAT, *Formulaire.*) A cette préparation nous préférons de beaucoup la mixture de Liebig à l'amygdaline.

MÉLANGE POUR LOTIONS DE BIETT

Cyanure de potassium	50 centigr.
Emulsion d'amandes amères	20 gr.

Employé dans les éruptions chroniques avec prurit (BOUCHARDAT, *Formulaire*). Dans cette préparation c'est surtout le cyanure de potassium qui agit.

POMMADE A L'ESSENCE D'AMANDES AMÈRES

Essence d'amandes amères	5 gr.
Beurre de cacao	5 —

Employée contre les douleurs névralgiques dans le glaucome et l'iritis. Une friction sur les tempes et le front toutes les heures avec gros comme un pois de cette pommade. C'est une bonne préparation (BOUCHARDAT, *Formulaire.*)

POMMADE DE BIETT

Huile d'amandes amères	8 gr.
Cyanure de potassium	6 —
Cérat de Galien	60 —

Mêlez. Employée dans le lichen et le prurigo quand la peau est sèche et les démangeaisons très vives. (BOUCHARDAT, *Formulaire.*)

En résumé, la pharmacologie des amandes amères se réduit raisonnablement à l'emploi du lait d'amandes amères et à celui de l'eau distillée titrée, ou mieux de l'amygdaline. Employées sous ces formes, les amandes amères constituent assurément un médicament très actif et très utile. Il est même évident que l'emploi intelligent de l'amygdaline devrait remplacer celui de l'acide cyanhydrique, drogue très dangereuse à manier et difficile à conserver. Avec l'amygdaline on peut au contraire obtenir un dosage précis de cet acide.

On ne doit pas oublier en prescrivant ces diverses préparations que les chlorures, les iodures, les sels minéraux en général et particulièrement les composés mercuriaux ne doivent pas être administrés en même temps que les amandes amères, car il se forme des composés éminemment toxiques (voy. article CHIMIE).

Action physiologique. — Les *amandes amères* renferment deux principes importants : l'*amygdaline* (Robiquet, Boutron) et l'*émulsine* (Liebig, Wölher) ou *synaptase* (Robiquet).

L'amygdaline est une substance cristallisable qui, au contact de l'eau et de l'émulsine, jouant le rôle de ferment, donne de la glycose, de l'*essence d'amandes amères*, de l'*acide cyanhydrique* et des traces d'acide formique. — Le dédoublement remarquable de l'amygdaline en ces principes nous explique les faits observés par l'ingestion des amandes amères.

L'essence d'amandes amères ne préexiste donc pas dans ces fruits; elle est le résultat d'une fermentation, la *fermentation amygdalique.* On peut la produire en faisant agir sur l'amygdaline isolée des amandes amères, l'émulsion extraite des amandes douces. Tous les agents qui coagulent l'émulsine (acides, alcool, température + 60°, etc.) paralysent cette fermentation.

Ni l'émulsine ni l'amygdaline ne sont toxiques quand elles sont ingérées séparément dans l'estomac, à intervalle suffisant pour que ces deux substances ne se rencontrent pas dans le tube digestif. Mais leur ingestion simultanée amène bientôt des accidents d'empoisonnement, comme l'ont montré les expériences de Cl. Bernard.

Or, ces symptômes ne sont pas produits par l'essence d'amandes amères, car ce principe, quand il est pur, est aussi inoffensif que l'huile d'amandes douces; ils ne sont déterminés que par l'acide cyanhydrique qui a pris naissance. Aussi l'action des amandes amères sur l'organisme va-t-elle rappeler les effets de l'acide cyanhydrique et des cyanures. — Comme ces derniers, elles sont des poisons globulaires qui rendent les hématies impropres à l'hématose, et qui, données à doses non toxiques, abaissent le pouvoir réflexe, et déterminent l'insensibilité, le ralentissement, la petitesse du pouls et l'abaissement de la température.

Les anciens connaissaient les effets délétères des fruits de l'*Amygdalus amara.* Dioscoride rapporte (*Mat. med.*, liv. I, p. 176) qu'elles tuent les renards; Wepfer, à une époque plus rapprochée de nous, fit de curieuses expériences sur ces fruits et, depuis, Brodée, Coulon, Villermé, Orfila, Christison, Cl. Bernard, n'ont presque rien laissé à désirer sur l'histoire toxique des amandes amères.

Christison rapporte que Grégory ne pouvait manger de ces fruits sans éprouver les effets d'un empoisonnement qui se compliquait d'urticaire, à l'instar de celui que procurent certains mollusques.

Les empoisonnements par l'ingestion des graines d'amandier amer, d'abricotier, sont assez fréquents chez les enfants; chaque année nous voyons des accidents causés par l'emploi des amandes amères dans les bonbons, les pâtisseries, les macarons (VIREY, *Journal de pharmacie*, t. III, p. 204). Wepfer a tué un chat en lui donnant 4 grammes d'amandes amères pilées. Orfila a fait périr un chien en lui faisant avaler vingt amandes (*Toxicologie*, t. II, p. 179). Les *Éphémérides des curieux de la nature* rapportent un grand nombre de faits pareils. On lit dans un autre recueil, la *Bibliothèque germanique*, qu'un naturaliste ayant pris 120 grammes d'amandes amères eût succombé à l'em-

poisonnement s'il n'avait été secouru à temps. Coulon (*Recherches sur l'acide cyanhydrique*) cite des faits semblables, et Kennedy (*London med. and. phys. journ.*, t, LVII, 150) a vu mourir un homme qui avait mangé une grande quantité d'amandes amères.

L'essence d'amandes amères est extrêmement vénéneuse. Davis a fait périr un serin en deux minutes en lui déposant dans le bec une goutte de cette essence. La même quantité détermina chez une grenouille des accidents nerveux fort graves, et ce batracien n'échappa à la mort qu'en se plongeant dans l'eau. Sœmmering fils, qui répéta ces expériences, obtint des résultats analogues (Mérat et Delens, *Dict. univ. de mat. méd.*, t. I, 265). Christison rapporte (*On Poison*, p. 680) qu'en Angleterre, les empoisonnements par cette essence sont très fréquents, parce qu'on la vend librement dans le commerce et chez tous les droguistes sous le nom d'*huile de noyaux de pêches*. Les expériences de Brodie (*Transactions philosophiques*, 1811, p. 183), de Mertzdorff (*Journal complém.*, t. XVII, p. 366) ont confirmé ces détails. Mertzdorff cite une hypochondriaque qui prit 8 grammes d'huile essentielle et périt en une demi-heure.

Villermé, essayant le mode d'action des deux principes de l'*huile essentielle* d'amandes amères, reconnut que la partie cristallisable est douée de propriétés toxiques très actives, tandis que l'autre est tout à fait inoffensive. Une gouttelette de la première fit périr un moineau en 25 secondes, et un cabiai en 18 minutes (*Journal de pharmacie*, t. VIII, p. 301).

Si nous constatons ces différents phénomènes toxiques avec l'introduction dans l'organisme de l'*essence d'amandes amères*, c'est qu'elle contient de l'acide cyanhydrique, car *pure*, nous l'avons dit, cette essence est innocente.

L'huile obtenue par expression des amandes amères est aussi tout à fait inerte. Murray avait fait cette remarque depuis longtemps (*Apparat. medicam.*, t. III, p. 259) et bien d'autres après lui l'avaient répétée. Cependant Coulon raconte qu'une femme ayant fait prendre à son fils, âgé de quatre ans, l'huile exprimée d'une poignée d'amandes amères dans le but de tuer des vers intestinaux, l'enfant fut immédiatement pris de coliques, de convulsions et périt au bout de deux heures. Cet effet pernicieux s'explique par la présence d'une petite quantité d'essence d'amandes amères qui se forme toujours quand on divise des amandes fraîches et humides avant de les exprimer, et secondairement par la genèse de l'acide prussique. — L'eau distillée d'amandes amères est elle-même très active par l'huile essentielle qu'elle tient en dissolution, et le tourteau qui reste lorsqu'on a exprimé l'huile fixe des amandes est extrêmement vénéneux; on a cité le cas de plusieurs poules qui périrent pour en avoir mangé (*Ephémérides des curieux de la nature*, déc. I, ann. 8, p. 184).

Si nous résumons l'action physiologique des amandes amères, nous voyons qu'absorbées en trop grande quantité, elles déterminent des convulsions, une accélération de la circulation et de la respiration comme après l'absorption de l'acide cyanhydrique; puis un peu plus tard un ralentissement du cœur et des mouvements respiratoires; de la prostration, de la paralysie, un calme profond auquel succède la mort. Mais lorsque les doses ingérées sont faibles, on n'observe ni les convulsions, ni la prostration extrême; seule se manifeste l'action antispasmodique déjà reconnue à l'acide cyanhydrique.

Quand la dose est considérable la mort est foudroyante.

On ne s'étonnera pas de la toxicité des amandes amères quand on saura qu'elles renferment 1/96 de leur poids d'huile essentielle (Kruger, de Rostock, (*Buchne'rs Repertorium für die Pharmacie*, t, XII, 135).

Or, cette huile contient une quantité considérable d'acide prussique : 8, 5 pour 100 dans une huile déjà viellie; 10, 75 pour 100 dans une huile récente (Schrœder, *Fehner's Repertorium der organischen Chemie*, t. II, 65), et Goppert a trouvé 14,33 pour 100 dans de l'essence bien préparée. Et ne sait-on pas la grande action délétère de l'acide cyanhydrique. A l'état de pureté, une seule goutte suffit à tuer un chien, et l'homme ne résisterait probablement pas à 2 ou 3 gouttes. A l'état de vapeur même il est dangereux, et c'est à l'inspiration accidentelle de ces vapeurs qu'est due la mort du grand chimiste Scheele.

Les altérations anatomiques de l'empoisonnement par les amandes amères sont les mêmes que dans l'empoisonnement par l'acide prussique. Pourtant, Mertzdorff a signalé dans le cas qu'il a rapporté, la coloration bleue de la bile, signe qu'on n'a pas trouvé dans les intoxications par l'acide cyanhydrique. Ajoutons que les tissus exhalent une odeur d'amandes amères et que les muscles sont exagérément rigides. Les yeux ont un aspect brillant et cristallin; l'estomac et les intestins présentent çà et là des plaques rouges; le cerveau, la moelle, les poumons, le foie, la rate, les reins sont congestionnés; le sang est fluide et plus rouge qu'à l'ordinaire. Si l'on trouve dans l'estomac ou les matières vomies des débris de fruits à noyaux, on sera conduit à déclarer que l'empoisonnement est bien le fait des amandes et non pas de l'acide prussique ou des eaux distillées qui en contiennent.

Les vomissements ont sauvé plusieurs malheureux empoisonnés; aussi dans le cas d'empoisonnement, si l'on arrive à temps, la première indication sera d'évacuer l'estomac à l'aide de la pompe gastrique ou d'un vomitif, puis de chercher à neutraliser le poison. On a proposé pour cela un mélange à parties égales de sulfate ferreux et de carbonate de soude (Smith), qui peut donner naissance à un bleu de Prusse inoffensif.

Ce que nous venons de dire des amandes amères peut s'appliquer aux feuilles de *laurier-cerise* (*Cerasus* ou *Prunus lauro-cerasus*,) aux feuilles de *pêcher amandier* de la même famille des Amygdalées. Toutefois l'acide cyanhydrique paraît préexister dans ces feuilles et n'être pas comme dans les amandes amères un produit de fermentation. Le *kirsch*, l'*eau-de-noyaux* doivent leur odeur à l'acide prussique; l'eau de laurier-cerise contiendrait un centième de son poids d'acide cyanhydrique médicinal (Geiger), qui lui-même contient une partie d'acide pour 8, 5 d'eau.

Action thérapeutique. — Les amandes amères, leur émulsion, leur eau distillée, sont employées en thérapeutique dans les mêmes cas que l'acide cyanhydrique.

Suivant Dioscoride, il suffirait de cinq ou six amandes amères pour dissiper l'ivresse. Cette opinion était fort accréditée chez les anciens, car Plutarque raconte que le fils du médecin de l'empereur Tibère tenait tête aux plus intrépides buveurs en ayant soin de manger quelques amandes amères. Cependant Lorry dit avoir éprouvé un sentiment d'ivresse pour en avoir mangé

douze; mais ce fait n'infirmerait en rien les faits rapportés par Dioscoride s'ils étaient vrais, car nous voyons tous les jours l'ammoniaque, qui produit une sorte d'ivresse, dissiper les fumées du vin. On a, dit-on, constaté le pouvoir diurétique des amandes amères; et l'on a assuré qu'elles agissaient comme vermicides. Wiebel assure avoir obtenu par ce moyen l'expulsion d'un tænia (*Journal* d'Hufeland, 1806).

Bergius, Cullen, Hufeland, Franck et surtout Mylius ont préconisé l'émulsion d'amandes amères comme succédanée du quinquina. Mylius prétend avoir guéri par ce moyen 17 fièvres intermittentes dans l'espace de deux mois; pour quelques malades il n'a fallu que trois doses, d'autres en ont pris jusqu'à onze (*Nouv. Journ. de méd.*, t. V, 120). Franck, qui a répété les expériences des auteurs précédents approuve cette pratique, seulement il ajoute à l'émulsion 4 à 8 grammes d'extrait de petite centaurée. Thébésius (*Nova Acta nat. curios.*, t. I, 181) ne dit-il pas avoir guéri douze cas de rage par les amandes amères! Nous plongeons en pleine fiction.

L'action des amandes amères est plus certaine dans la bronchite, la coqueluche, la toux convulsive, l'asthme. On emploie avantageusement dans ce cas, l'*émulsion d'amandes amères*.

Cette émulsion est non seulement antispasmodique mais émolliente. C'est dans les mêmes cas qu'on prescrira le *looch blanc* qui renferme des amandes amères et qui rend de bons offices dans le cas de phlegmasies du larynx et des bronches. Le *sirop d'orgeat*, qui renferme aussi le fruit de l'*Amygdalus amara*, sera utile dans le même cas. (Voy. PHARMACOLOGIE.)

Dans la bronchite ou la coqueluche on pourrait également employer l'eau distillée d'amandes dans une potion :

Potion gommeuse	120 gr.
Eau distillée d'amandes amères	20 —

A prendre dans les vingt-quatre heures.

Dans les mêmes cas et toujours comme antispasmodique on peut administrer la mixture de Liebig à l'amygdaline.

Pour l'usage externe on emploie souvent en Angleterre la lotion suivante :

LIQUEUR DE GOWLAND

Amandes amères	90.0
Eau	500.0
Sublimé corrosif	0.8
Sel ammoniac	1.8
Alcool	15.0
Eau de laurier-cerise	15.0

Faites une émulsion, faites dissoudre les sels dans l'alcool et mêlez. Comme calmant dans le pityriasis, l'acné, le lichen, l'eczéma chronique.

CATAPLASME D'AMANDES AMÈRES DE REVEIL.

Poudre de tourteau d'amandes amères	Q. v.
Eau tiède (35°)	Q. v.

Ce cataplasme réussit à calmer les douleurs vives des adénites, des névralgies et de la migraine (O. Reveil).

AMANDES DE BARBARIE. On désigne ainsi la troisième qualité des amandes, dans le commerce de la droguerie.

AMANDES DOUCES. (Pour la matière médicale, voy. AMANDES.)

Chimie et pharmacologie. — La composition des amandes douces est beaucoup moins intéressante que celle des amandes amères, ce qui ne les empêche pas d'occuper une place importante dans la matière médicale. Elles contiennent environ 50 p. 100 d'huile fixe, dite *huile d'amandes douces*, et 24 p. 100 d'*émulsine* ou *synaptase*, matière albuminoïde grâce à laquelle l'huile est émulsionnée dans les loochs ou laits d'amandes, c'est-ce même principe qui détermine la fermentation cyanhydrique dans les amandes amères. Outre ces corps on trouve encore dans les amandes douces une matière albuminoïde peu intéressante, l'*amandine*, du sucre et de la gomme contenus dans un parenchyme.

Les amandes douces sont la base du lait d'amandes et du sirop d'orgeat dont voici la formule :

LAIT D'AMANDES.

Amandes douces	30 gr.
Sucre	30 —
Eau	1 litre.

Les amandes sont dépouillées de leur pellicule, puis pilées avec le sucre et un peu d'eau dans un mortier, de manière à faire une pâte, que l'on délaye ensuite avec le reste de l'eau, puis on passe à l'étamine.

SIROP D'ORGEAT DU CODEX.

Amandes douces	500 gr.
— amères	150 —
Sucre blanc	3000 —
Eau	1625 —
Eau de fleur d'oranger	250 —

Mondez les amandes de leur pellicule, et formez-en une pâte très fine dans un mortier de marbre ou sur une pierre à chocolat, avec 750 parties de sucre et 125 parties d'eau. Délayez la pâte exactement dans les 1500 parties d'eau restant, et passez avec expression à travers une toile serrée; ajoutez à l'émulsion le reste du sucre grossièrement concassé, et faites fondre au bain-marie; mêlez l'eau de fleur d'oranger et passez de nouveau à travers une toile. Laissez refroidir le sirop dans un vase couvert; enfermez-le dans des bouteilles bien sèches, que vous boucherez exactement et que vous tiendrez couchées à la cave.

L'huile d'amandes douces, très employée, est un corps gras qui s'altère facilement; aussi doit-elle être employée fraîche.

Les amandes douces forment la base d'une foule de préparations qu'il serait trop long de citer ici, nous donnerons seulement, d'après le Codex, la préparation du looch blanc et du looch huileux, si fréquemment employés :

LOOCH BLANC.

Amandes douces mondées	30 gr.
Amandes amères mondées	2 —
Sucre blanc	30 —
Gomme adragante pulvérisée	0.50 centigr.
Eau de fleur d'oranger distillée	10 gr.
Eau commune	120 —

Faites une émulsion avec les amandes, l'eau commune et la presque totalité du sucre; passez. Triturez la gomme adragante avec le reste du sucre; délayez la poudre obtenue avec une petite quantité d'émulsion; battez vivement et longtemps; ajoutez enfin peu à peu le reste de l'émulsion et l'eau de fleur d'oranger.

Le looch entier doit peser 150 grammes.

LOOCH HUILEUX.

Huile d'amandes douces	15 gr.
Gomme arabique pulvérisée	15 —
Sirop de gomme	30 —
Eau de fleur d'oranger	15 —
Eau commune	100 —

Préparez un mucilage avec la gomme et deux fois son poids d'eau; ajoutez l'huile par petites parties pour la diviser par une trituration prolongée, et délayez enfin le reste des liquides.

Usages thérapeutiques. — Les amandes douces se distinguent des amandes amères en ce qu'elles ne renferment pas d'*amygdaline;* seules elles ne sont donc pas vénéneuses. Mais mises en contact avec les amandes amères en présence de l'eau ou dans le tube digestif, elles ne tardent pas à donner lieu au phénomène de fermentation que nous avons signalé plus haut, et à donner naissance à l'acide prussique. Ce fait explique certains cas d'empoisonnement, car dans les amandes douces qu'on sert sur les tables, il se rencontre toujours accidentellement quelques amandes amères.

Les amandes douces sont la base des dragées, des pralines, du nougat, etc.; elles servent à préparer le lait d'amandes, les loochs blancs, le sirop d'orgeat, employés tous les jours comme adoucissants, béchiques et calmants. On les prescrit dans les inflammations pulmonaires, gastro-intestinales, des voies urinaires, contre la toux et les bronchites; on les emploie seules ou comme excipients d'autres médicaments plus actifs, et journellement le médecin a l'occasion de s'en servir.

L'huile d'amandes douces obtenue par la pression des amandes douces ou amères entre dans le cérat de Galien, le cold-cream, le savon médicinal, le sirop d'orgeat et un grand nombre de pommades médicinales et de parfumerie; elle est la base de presque toutes les huiles aromatiques.

C'est un excellent laxatif; c'est le purgatif le plus agréable pour les enfants à la dose de 30 à 60 grammes. A cette dose ce corps n'est plus émulsionné et ne peut être absorbé; il purge par action mécanique en favorisant le glissement et la sortie des fèces. Mais au-dessous de ces doses, l'huile d'amandes douces est émulsionnée et absorbée, et forme alors un médicament utile dans les bronchites chroniques où elle agit comme adoucissant et calmant, et dans la glycosurie où elle agit comme aliment de calorification ne pouvant pas, point important, se transformer en glycose dans l'organisme.

Pavy a fait préparer avec l'huile d'amandes douces et des œufs, des *biscuits* dits d'*amandes douces*, qui sont très nutritifs par l'albumine de l'œuf et par celle que contient l'huile.

Dans les différentes affections de poitrine, on prescrit le looch blanc auquel on associe des poudres médicamenteuses, le kermès, la belladone, le tartre stibié (contro-stimulant), etc. Rappelons ici en passant qu'on ne doit jamais prescrire les mercuriaux dans un looch, car les moins actifs eux-mêmes, comme le calomel (protochlorure) qui n'exerce qu'une action faible et sans danger, sont transformés, au contact de l'acide cyanhydrique en *chlorures* et en *cyanures mercuriques*, l'un et l'autre poisons violents.

Looch blanc	120 gr.
Sirop de morphine	30 —
Kermès minéral	0.15 centigr.

A prendre par cuillerée dans la bronchite catarrhale.

Looch blanc ou lait d'amandes ou sirop d'amandes (orgeat)	120 gr.
Poudre de belladone	0.05 centigr.

Une cuillerée toutes les heures dans le cas de toux, de coqueluche, d'accès d'asthme.

AMANDINE. L'une des deux matières albuminoïdes contenues dans les *amandes douces* (voy. ce mot).

AMANITES. Histoire naturelle. — Genre de champignons basidiosporés ectobasides du groupe des Agaricinés et séparé du genre *Agaricus* de Linné.

Ce sous-genre renferme deux espèces essentiellement vénéneuses : la fausse oronge, l'amanite bulbeuse.

Ces champignons sont caractérisés par un chapeau dont les lames inférieures sont disposées en éventail, elles sont serrées et nombreuses.

Le chapeau est charnu, le pédicule est allongé, tantôt nu, tantôt pourvu d'un anneau; surtout dans le jeune âge, tout le champignon est entouré d'une volva qui plus tard se rompt et se dissocie (Robin).

Les amanites sont des champignons redoutables; ils ont donné lieu à trop d'empoisonnements pour ne pas les décrire d'une manière détaillée. On est d'autant plus tenté de s'en servir comme champignons comestibles, que leur aspect est généralement élégant, leur odeur peu sensible, leur saveur faible, légèrement salée quelquefois douce, que leur chair est blanche et ne change pas de couleur à l'air. Bien plus, quelquefois très longtemps les amanites sont tolérées par l'estomac sans déterminer les symptômes de l'empoisonnement, et ces champignons sont le plus souvent digérés quand se manifestent les signes de l'intoxication; de là leur danger et les accidents parfois irrémédiables qu'ils provoquent.

Caractères généraux des amanites. — Le caractère essentiel du genre Amanite est assurément la volva ou enveloppe dans laquelle se développe le champignon jusqu'à une époque voisine de l'état adulte. Cette volva est plus ou moins persistante dans les diverses espèces. C'est cette volva qui formera après l'épanouissement du champignon le *sac* ou collerette qui entoure le pied de l'amanite, ainsi que les verrues qui se distinguent sur le chapeau.

Ce *chapeau* des amanites présente toujours une cuticule distincte plus ou moins séparable, lisse, quelquefois visqueuse, d'autres fois satinée; ce chapeau est diversement coloré (jaune, blanc, écarlate), sa surface est toujours libre, mais elle retient sous forme de verrues les débris de la volva.

La chair de ce chapeau est le plus souvent blanche.

Les lames des amanites n'ont pas une longueur uniforme, on en compte environ trois grandeurs différentes.

Le pédicule de ces champignons est cylindrique, bien régulier, de forme un peu conique, et la base est munie d'une large collerette flottante, quelquefois réduite à un simple bourrelet. Ce stipe est charnu, compact, plein.

Enfin, les spores des amanites sont généralement petites, lisses, plus ou moins ovoïdes, de couleur blanche légèrement teintée de jaune.

Classification des amanites. — Le genre Amanite

contient un grand nombre d'espèces dont les principales sont réunies dans le tableau suivant :

Tribu	Caractères	Subdivision	Espèces
Ire tribu.. Engaînées........		Pas de collier ostensible........	Am. vaginata. Am. strangulata. Am. gemmata. Am. insidiosa.
2e tribu.. Involvées.........		Chapeau nu, le pied dans un sac....	Am. cæsaria. Am. ovoidea. Am. porphyria. Am. phalloides. Am. virosa. Am. verna.
3e Circoncisées..	Munies d'un collier et dont la volve, rompue circulairement de bonne heure, laisse le chapeau couvert de verrues manifestes.	Circoncisées à pied bordé..........	Am. muscaria. Am. excelsa. Am. pantherina. Am. strobiliformis. Am. solitaria. Am. pellita. Am. mappa. Am. reculita.
		Circoncisées à bulbe non bordé......	Am. flandinia. Am. vittidini. Am. nitida. Am. aspera. Am. rubescens. Am. valida. Am. spissa.
4° Oblitérées...	La volve oblitérée n'est plus dénoncée que par une pulvérulence plus ou moins évidente, mais le collier est manifeste.		Am. magnifica. Am. arida. Am. persoonii. Am. lenticularis.

Pour la description de chacune de ces espèces, nous renvoyons le lecteur aux ouvrages de cryptogamie spéciaux, et particulièrement au *Dictionnaire encyclopédique* de Dechambre, article AMANITE, où nous avons fait nous-même de nombreux emprunts.

Cependant trois espèces méritent particulièrement l'attention et leur description est indispensable : ce sont la fausse oronge et l'amanite bulbeuse, enfin l'oronge comestible.

La *fausse oronge* (fig. 44) ou agaric mouche ou moucheté (*Agaricus muscarius* L., *Amanita muscaria* PERS.) a un chapeau globuleux, convexe, bien aplani, couvert d'une pellicule rouge orangé, recouverte elle-même de la volve régulièrement séparée en verrues blanches, souvent teintées de jaune orangé. Ce chapeau est un peu visqueux, surtout dans les temps humides. — La chair de la fausse oronge n'est pas compacte, elle est blanche, mais teintée de *jaune sous la pellicule*. Le stipe est ferme, un peu atténué en haut, blanc et plucheux; la base de la volve est connée avec le bulbe sur lequel elle laisse souvent comme bordure plusieurs rangées de squames concentriques.

Le velum-collerette membraneux, floconneux, est blanc ou légèrement teinté de jaune; il est flasque, lacéré, à surface lamellaire.

Les lames ou lamelles hyméniales sont blanches.

Odeur insignifiante, saveur salée.

Couleur du chapeau variable entre le rouge et le rouge orangé.

Son diamètre varie de 12 à 20 centimètres; hauteur, 12 à 22 centimètres. Croît dans les bois en automne, où il se développe avec une rapidité étonnante.

Comme on le sait, cette espèce ressemble beaucoup à l'oronge vraie, et voici quels sont les signes qui permettent de les différencier : *incomplètement recouverte* par la *volva* pendant sa jeunesse, la fausse oronge a un chapeau à surface un peu *visqueuse*, plus *horizontal*, de couleur *écarlate* plus foncée au centre, et pourvu de *taches blanches irrégulières;* enfin les lamelles sont blanches et non jaune tendre comme dans l'oronge vraie.



Fig. 44. — Amanita muscaria (fausse oronge).

Il y a plusieurs variétés de fausse oronge. — Les principales sont :

1° *Amanita muscaria formosa.*

2° *Am. musc. regalis.*

3° *Am. musc. umbrina*, etc.

Malgré les propriétés extrêmement toxiques de la fausse oronge, les Kamtschadales et certains peuples du Nord en mangent et en retirent une liqueur enivrante dont ils font le même usage que les Orientaux de l'opium et du haschisch.

2° L'*oronge vraie* (*Amanite orangée, Amanita aurantiaca* BULLIARD; *Amanita cæsarea* PERS.) est une amanite comestible caractérisée par un chapeau charnu *très convexe*, d'une belle couleur *jaune orangé*, striée, large de 10 à 13 centimètres; un stipe *cylindrique, jaune*, portant un collier membraneux et rabattu. Au moment où cette oronge apparaît, elle est entièrement enveloppée par la volva et présente l'apparence d'un œuf. Les lames sont jaune-jonquille. — Ce champignon croît dans les grands bois du midi de la France *vers la fin de l'été.*

3° L'*amanite bulbeuse* (*Amanita bulbosa* LAM., *Am. phalloides* BULL.) est souvent confondue avec l'agaric comestible.

Cette amanite a un chapeau charnu d'abord ovalo-campanulé, puis étendu, obtus, à surface visqueuse, lisse, nue, portant quelquefois de larges fragments de la volva. La couleur de ce chapeau varie du *jaune* au *verdâtre olive.*

Le stipe se termine en bas par un gros bulbe sphérique.

Les lamelles sont libres et blanches (non rosées, comme celles du champignon de couche).

Son anneau est large, à bords entiers, blanc ou jaune, humide; sa chair est peu épaisse, ferme, blanche; son odeur et sa saveur sont nauséabondes, un peu vireuses; en vieillissant, elle prend une odeur cadavéreuse.

Son diamètre varie de 7 à 10 centimètres; sa hauteur de 8 à 15 centimètres. Croît en automne dans les lieux humides et ombragés. Bien qu'elle soit assez souvent entamée par les limaces, cette amanite est un des poisons les plus redoutables (LITTRÉ et ROBIN, *Dictionnaire de médecine*. — DECHAMBRE, *Dictionnaire encyclopédique*.)

Chimie et toxicologie. — Parmi les champignons du genre Amanite, ordinairement comestibles et recherchés, on trouve une espèce très vénéneuse : la fausse oronge (*Amanita muscaria* ou *Agaricus pseudo-aurantiacus*).

Les symptômes de l'empoisonnement se manifestent par des nausées et des vomissements suivis d'anxiété, de stupeur, de défaillance; enfin si la quantité ingérée est très forte, il survient des convulsions et la mort.

Il faut bien se garder de donner du vinaigre et des liquides acides, ni de l'eau salée, ni même de l'alcool au premier moment. On sait en effet que le poison des amanites est très soluble dans l'eau chaude, surtout salée ou acidulée, et dans l'alcool.

Certaines personnes prétendent manger impunément toutes les espèces après leur avoir fait subir une macération préalable dans un de ces liquides qui dissolvent si bien leur principe vénéneux.

Les liquides qui ont servi à cet usage deviennent eux-mêmes bien dangereux et ils doivent être rejetés avec le plus grand soin. Dans un cas de médecine légale, il serait très important de pouvoir se procurer ces liqueurs contenant le principe toxique; nous allons voir comment on pourrait l'en extraire.

Nos connaissances sur la nature des agents toxiques des champignons vénéneux sont encore fort incomplètes et les experts doivent s'aider des caractères botaniques, qui, dans le cas de la *fausse oronge*, peuvent parfois se reconnaître dans les matières vomies.

On sait cependant que l'empoisonnement par l'*amanite vénéneuse* est dû à des principes alcaloïdiques, parmi lesquels les mieux connus sont l'*amanitine* et la *muscarine* ou bulbozine.

En 1870, Schmiedeberg et Koppe ont découvert dans l'*Amanita muscaria* un alcaloïde qu'ils ont nommé *muscarine*.

Recherche chimique. — L'extrait alcoolique de l'agaric, repris par l'eau, est précipité par l'acétate de plomb ammoniacal; on filtre, et la liqueur est encore évaporée en extrait après avoir été mélangée d'oxyde de plomb. On reprend par l'alcool absolu et on évapore en extrait; le résidu qui retient les alcalis à l'état d'acétates est redissous dans l'eau. On ajoute de l'acide sulfurique en excès et on agite avec de l'éther pour enlever l'acide acétique; puis la liqueur est débarrassée d'acide sulfurique par l'hydrate de baryte; on filtre la solution qui doit être encore légèrement acide et on précipite la *muscarine* par l'iodure de potassium et de mercure, ou de bismuth.

Pour extraire l'alcali du précipité, on dissout celui-ci dans l'acide sulfurique dilué; on ajoute de l'eau de baryte et on fait passer un courant de gaz sulfhydrique pour précipiter le mercure. A la liqueur filtrée, on ajoute du sulfate d'argent pour précipiter l'acide iodhydrique; après nouvelle filtration, on a une solution de muscarine avec le petit excès de sel d'argent; on peut facilement l'en extraire et la purifier.

La *muscarine* cristallise en lamelles, lorsqu'on la dessèche sur l'acide sulfurique, car à l'air elle devient sirupeuse. Son chlorhydrate est très déliquescent; elle est soluble dans l'eau et l'alcool; sans saveur et sans odeur à froid, elle répand à 100° une odeur qui rappelle celle de tabac (c'est sans doute dû à la triméthylamine qui résulte de sa décomposition); elle n'est pas sublimable; elle possède des propriétés réductrices et précipite par les réactifs généraux des alcaloïdes.

Son action physiologique a été étudiée par Prévost, de Genève (voy. *Journal de pharmacie*, t. XX, p. 385).

M. Harnach a repris tout récemment l'étude de la *muscarine*, dont il a fait la synthèse, et il la considère comme identique avec l'*oxynévrine* ou *bétaïne* par la composition.

Il a reconnu avec Schmiedeberg que la *muscarine* est accompagnée d'un autre alcaloïde, l'*amanitine*, nom sous lequel Letellier, Apaiger et Wiggers avaient désigné le principe actif des agarics vénéneux.

La *muscarine* brute, sirupeuse, est transformée en chlorhydrate qu'on fait cristalliser; si alors on exprime entre des doubles de papier à filtrer, le ***chlorhydrate d'amanitine*** reste solide, tandis que le ***chlorhydrate de muscarine***, très déliquescent, imbibe le papier, d'où on peut le retirer par lavage; en transformant les deux sels en chloraurates par le chlorure d'or, on peut les purifier complètement par cristallisation, le sel de muscarine étant beaucoup plus soluble que celui d'amanitine.

Le chloroplatinate de muscarine est facile à purifier par cristallisation dans l'eau; décomposé par le chlorure de potassium, il fournit le chlorhydrate de muscarine; ce sel, dissous dans l'alcool, cristallise facilement quand on ajoute du chloroforme à la liqueur. Traité par l'oxyde d'argent humide, il donne de l'hydrate d'oxyde de muscarine ($C^5H^{13}AzO^2,H^2O$).

L'*amanitine*, qui serait de même composition que la nevrine ($C^5H^{15}AzO^2$), deviendrait, par oxydation, de la *muscarine*; leur mélange constitue le poison des *Amanita* (oronges), mais la muscarine est beaucoup plus toxique que l'amanitine.

Propriétés de la muscarine. — Elle a une réaction fortement alcaline; elle précipite, comme l'ammoniaque, les sels métalliques (fer, cuivre, etc.).

Soluble dans l'eau et dans l'alcool, elle est insoluble dans l'éther. Chauffée, elle brunit entre 80° et 100°; elle fond, puis se décompose en brûlant et dégageant une odeur de tabac.

Chauffée avec la potasse, elle dégage une vapeur à odeur de poisson (triméthylamine) et ensuite d'ammoniaque.

Les solutions, un peu concentrées, sont précipitées par le tannin, mais non par l'acide picrique, le chlorure platinique, le ferrocyanure. Elles précipitent par l'iodure de mercure et de potassium, l'iodure de bismuth et de potassium; elles réduisent l'acide sulfomolybdique.

La muscarine forme des combinaisons cristallines avec le chlorure d'or et le chlorure de platine; tous les sels sont cristallisables et déliquescents.

Expériences physiologiques. — Dans le cas d'empoisonnement par les champignons, après les recherches chimiques faites par le procédé que nous avons décrit, soit par la méthode de Stas, qu'on ait obtenu un sel cristallisé ou seulement un extrait alcoolique, il faudra procéder à des expériences physiologiques.

Par injection sous-cutanée, la plus petite quantité de *muscarine* fait cesser les battements du cœur chez les grenouilles, et une injection d'atropine les rétablit.

Les effets toxiques sont à ce point de vue rapprochés

de ceux de la fève de Calabar (ésérine), qui a pour antagoniste la belladone.

Action physiologique. Empoisonnement et traitement. — Certaines espèces d'amanites, l'oronge vraie par exemple, sont comestibles et très recherchées pour la délicatesse de leur chair; mais la plupart des autres, l'*Amanite phalloides*, l'amanite bulbeuse, la fausse oronge, sont des poisons redoutables.

Les expériences physiologiques de Reveil sont suffisantes pour montrer que le principe toxique des amanites vénéneuses agit à la façon des poisons stupéfiants et des narcotico-âcres. Ces expériences n'ont pas été continuées avec toutes les espèces vénéneuses, mais sont suffisantes, selon nous, pour montrer que l'action de la plupart d'entre elles est à peu de chose près identique.

Voici, du reste, quelques-unes de ces recherches :

Reveil, après avoir fait avaler à des moineaux 2 grammes de chacun des champignons ci-dessous, a noté que :

Avec l'*Amanita pantherina*, la mort arrive après 19 minutes environ; avec l'*Amanita phalloides*, la mort arrive après 23 minutes; avec l'amanite bulbeuse blanche, la mort arrive après 28 minutes; avec la fausse oronge, la mort arrive entre 45 minutes et 60 minutes.

Cordier, en expérimentant sur les chiens, a remarqué que celui des animaux qui a pris 80 grammes d'*Amanita Mappa* est fort malade après 3 heures 1/2; il est ivre, les pupilles sont dilatées, le train de derrière est affecté de paralysie.

Avec la même dose d'*Amanita pantherina*, ces symptômes sont moins accusés après le même temps; tandis qu'avec la fausse oronge, le troisième chien ne présente aucun signe d'intoxication.

Ces expériences manquent absolument de netteté, car elles ne nous enseignent pas la dose toxique limite de ces différents champignons, ce qui pourtant devait occuper l'expérimentateur. Tout ce que l'auteur nous apprend, c'est que la dose minimum pour tuer un chien ordinaire doit être de 25 à 30 grammes pour l'*Amanita pantherina*, un peu moins de 20 à 25 grammes pour l'*Amanita mappa*, beaucoup plus pour la fausse oronge; mais on doit remarquer que le chien vomit avec la plus grande facilité et que l'estomac n'est pas l'organe qu'il faut choisir pour cette expérimentation.

D'autres expériences de Réveil ont montré que dans l'oronge fausse, les différentes parties du champignon jouissaient de pouvoirs toxiques différents, et que cette variation dépendait aussi de l'âge de cette amanite. Nous empruntons au *Dictionnaire encyclopédique* de Dechambre le tableau suivant; les expériences ont porté sur des moineaux :

DEUX GRAMMES ORONGE FAUSSE	FONT MOURIR LES MOINEAUX		
	CHAPEAU.	STIPE.	LAMES.
Adulte	47'	23'	39'
Vieille	33'	62'	31'
Très jeune	79'	91'	57'

Les expériences qui ont été faites sur les grenouilles et les serpents montrent aussi que l'oronge est toxique pour les vertébrés à sang froid.

Malgré les observations de quelques auteurs, tels que Bulliard, Desmartis, Leclerc (de Tours), qui concluent à l'innocuité relative de la fausse oronge, on ne doit pas nier la violence de ce champignon pour l'homme; cependant il faut reconnaître que, dans certaines localités et sous certains climats, la fausse oronge, sans être comestible, perd beaucoup de ses principes vénéneux, surtout lorsqu'elle est très jeune.

Letellier a isolé de l'*Amanita muscaria* un principe incristallisable qu'il suppose être un alcaloïde, auquel il a donné le nom d'*amanitine*. Ce corps, introduit dans l'estomac ou sous la peau, produit des vertiges et des vomissements, et anéantit le mouvement et les cinq sens. Le Dr Letellier a isolé aussi de diverses amanites (*A. phalloides, mappa, virosa*) un principe âcre, irritant, qui complique les symptômes d'intoxication de phénomènes inflammatoires.

Reveil a pu croire à l'existence de trois principes toxiques dans la fausse oronge et dans l'*Amanita phalloides*, bien qu'il ne les ait pas obtenus isolés : l'un deux, volatil, déterminerait sur les animaux : des vertiges, tremblements, excitation, paralysie, bien que les systèmes musculaire et nerveux restent sensibles au courant électrique; un second, soluble dans l'eau, agirait sur les centres circulatoires et à la façon des narcotiques : respiration haletante, pouls précipité, vertiges, titubation, puis coma, contraction de la pupille; enfin le troisième principe vénéneux agirait spécialement sur la muqueuse intestinale en l'hyperhémiant : diarrhée sans désordres nerveux.

Tel est l'état de nos connaissances sur l'effet physiologique des amanites. Comme on le voit, ces recherches manquent de précision; il y a là un nouveau terrain d'études à exploiter, qui, certes, ne manquerait pas de donner des résultats intéressants si les expériences étaient bien conduites et si les observations étaient rigoureuses.

Les nombreux cas d'empoisonnement provoqués par la fausse oronge nous permettent de tracer l'ensemble symptomatologique des phénomènes d'intoxication. D'une manière générale, ce n'est que plusieurs heures, six heures quelquefois, après l'ingestion du champignon, que se manifestent les premiers désordres; on prétend même que ces accidents peuvent se produire après douze à dix-huit heures! L'amanite est digérée, absorbée et l'on comprend l'inutilité absolue des purgatifs et vomitifs. — Les déjections nombreuses, glaireuses et sanguinolentes débarrassent d'elles-mêmes le tube intestinal, mais le poison laisse sur la muqueuse les traces de son passage par une congestion irritative des plus violentes. — Bientôt apparaissent les symptômes du narcotisme, ce sont : l'excitation, l'ivresse, les vertiges, le tremblement, la titubation, la respiration haletante, l'irrégularité du cœur et souvent la syncope. Joignez à cela la pupille dilatée ou resserrée, les troubles de la vue, de l'intelligence, la stupeur et la pâleur de la face, la sueur froide, le ralentissement extrême du pouls, la somnolence, le coma et la mort, et nous avons vu se dérouler tous les phénomènes toxiques que peut produire la fausse oronge. Ce tableau symptomatologique peut varier beaucoup suivant le pouvoir toxique des champignons vénéneux, suivant leur âge, la quantité ingérée, et le tempérament de l'empoisonné; mais ces symptômes se déroulent presque complètement si

de prompts secours ne viennent pas hâter l'élimination du poison : les purgatifs *huileux*, les diurétiques, les boissons alcooliques, le vin chaud, telles sont les seules indications thérapeutiques que l'on doit remplir. La gastro-entérite sera traitée par les moyens ordinaires, après le danger conjuré. Voy. MASCARINE.

AMANITINE. Principe extrait de l'*A. muscaria* par Letellier. C'est une substance liquide, mal définie, douée d'une odeur repoussante; elle est volatile et représente probablement un alcaloïde impur.

Elle a été étudiée dans ces derniers temps par O. Schmiedeberg et E. Hartnach (*Chem. Centralb.*, 1875) qui la considèrent comme isomère de la choline et lui assignent la formule :

$$(CH^3)^3Az\,(C^2H^4,OH)\,OH,$$

qui en fait bien en effet un hydrate de *triméthyle-oxéthylène-ammonium*, ou choline, extraite de la lécithine.

Chauffée, l'amanitine, toujours d'après les mêmes auteurs, dégage de la triméthylamine, et chauffée avec l'acide azotique elle se transforme en muscarine.

AMANTHINE. Nom donné quelquefois à un principe amer, probablement analogue à l'*amanitine*, extrait de l'*A. pseudo-aurantiaca* PERS.

AMARACUS. *Origanum Dictamnus* L.; *Dictame de Crète*, famille des Labiées, tribu des Saturéinées. Le vrai dictame de Crète est l'*Amaracus Dictamnus* BENTH. ou *A. tomentosus* MŒNCH., qui a joui dans l'antiquité d'une réputation fabuleuse.

Les *Amaracus* diffèrent du genre *Origanum* par le calice dont le tube, muni de treize nervures, est divisé en deux lèvres, l'une très longue, la supérieure, l'autre presque avortée (BAILLON, *Dict. de botanique*, I, p. 135).

C'est en somme une plante aromatique douée simplement de propriétés légèrement excitantes, comme la menthe ou le romarin. On pourrait donc l'employer pour favoriser la digestion.

Le dictame entre dans la composition de la *thériaque*, du *diascordium*, du *mithridate*, dans la confection d'*hyacinthe* et dans quelques autres préparations antiques.

Autrefois le dictame était considéré comme une panacée universelle, capable de guérir les plaies, de faciliter les règles ou même l'accouchement, de guérir la fièvre et les pâles couleurs. Le rôle beaucoup plus modeste qu'il joue aujourd'hui dans la thérapeutique est plus rationnel, on pourrait même sans grand dommage le rayer de la pharmacopée moderne.

AMARAGO. Voy. MATRICAIRE.

AMARANGA. Knox désigne sous ce nom un arbre commun à Ceylan, dont l'écorce astringente s'emploie avec succès contre les maux de gorge (*Hist. des voyages*, XVIII, p. 554). Peut-être est-ce le même arbre que Burman décrit sous le nom de Karamaranga et qui est le *Averrhoa Carambola* L.

AMARANTE. *Amarantus* T., famille des Amarantacées. Fleur polygame, dioïque, calice à 3 ou 5 sépales, 3 ou 5 étamines superposées aux sépales imbriqués. Ovaire supère à une seule loge renfermant un ovule campylotrope inséré sur un placenta basilaire, l'ovaire est surmonté d'un style trifide. Pour fruit une pyxide à une graine unique.

Les amarantes sont des plantes annuelles à feuilles alternes, les fleurs sont groupées en petits cymes dont l'ensemble forme des épis ou des panicules, elles sont vertes ou rougeâtres.

Certaines espèces sont alimentaires dans les pays où elles croissent, Inde et Amérique méridionale, telles sont l'*A. Blitum* L, *A. farinaces* ROXB.; d'autres étaient autrefois employées en médecine pour leurs propriétés astringentes et hémostatiques, beaucoup trop vantées. Parmi ces espèces médicinales se trouve l'*A. Caudatus* L, ou *queue de renard*, *discipline de religieuse*, originaire du Pérou et cultivé dans nos jardins.

AMARANTINE. *Gomphrena* L. Genre d'Amarantacées dont quelques espèces étaient employées autrefois comme toniques; aujourd'hui inusitées.

AMARATACO. Voy. SPONDIAS.

AMARATUM. Voy. SPONDIAS.

AMARINE. Voy. AMARINITES.

AMARINITES. Sous ce nom, imaginé par Mérat et attribué à tort à Desvaux, on groupait tous les principes amers immédiats, tous solides, inodores, déliquescents, solubles dans l'eau et l'alcool et insolubles dans l'éther (*Dict. des sc. méd.*, XLV, p. 187. — MÉRAT et DE LENS, *Dict. univ. de mat. méd.*). Dans ce groupe se trouvaient la *scillitine*, la *caféine*, la *cytisine*, la *gentianéine*, la *quassine*, le *tannin*. Ce vieux mot n'a pas sa raison d'être aujourd'hui, car il range des alcaloïdes définis, comme la caféine, à côté du tannin qui est un glucoside. Tous ces principes n'étaient pas connus autrefois sous l'état cristallin, ce qui nécessitait un classement artificiel aujourd'hui inutile. Voy. AMERS.

AMARYLLIS. Genre de la famille des Amaryllidacées anciennement Narcissées, qui renferme des espèces d'une redoutable toxicité. Cette famille est voisine des Iridacées. Baillon (*Dict. de botan.*, I, p. 136) la partage en trois groupes : 1° Amaryllidées, 2° Alstræmériées, 3° Agavées. Nous traiterons des types utiles à connaître, aux mots qui les désignent.

Le genre *Amaryllis* comprend des plantes bulbeuses, qui croissent dans les régions tropicales. La fleur des amaryllis est fort belle, comme celles de toute cette famille, le périanthe est à six divisions égales disposées en deux verticilles, mais ayant malgré cela l'aspect d'une corolle à six pétales; il y a six étamines, l'ovaire est infère, trigone à trois loges contenant chacune deux rangées d'ovules anatropes. Pour fruit une capsule loculicide. Inflorescence en ombelles de cymes, quelquefois disposées au bout d'une hampe.

Les principales espèces (*A. Belladona* L., *Buphana toxicaria* HERB., *Crinum zeylanicum* LOUR.) ont un bulbe âcre, amer et émétique, dont les indigènes d'Afrique et d'Asie retirent des poisons violents qui leur servent à enduire leurs flèches.

Le suc de ces espèces toxiques n'a pas été étudié, et il n'y a aucun doute que cette étude serait fort intéressante. Tout ce que l'on sait, c'est que les animaux tués à la chasse par les flèches empoisonnées avec le suc

des amaryllis, peuvent être mangés comme les animaux tués avec des flèches curarisées.

AMATO (Aqua Santa). Calabre, source sulfureuse employée dans les maladies de la peau.

AMATRICE. Abruzze ultérieure. Chemin de fer jusqu'à Aquila; deux sources salines à 12° (Aqua Santa et Castillo) employées seulement en boisson; une source sulfureuse à 14° employée en bains et boisson.

AMA-TSJA (en japonais *Thé du ciel*). Cette plante est fort estimée au Japon où on l'emploie souvent pour remplacer le thé de Chine. C'est l'*Hydrangea Thumbergii*.

AMATUM. Voy. SPONDIAS.

AMATZQUITL. On dénomme ainsi une plante employée à Chiuta ou Chiusa, en décoctions, contre les affections fébriles.

AMAUROSIS. Syn. de *Ciguë* (voy. ce mot).

AMBARE. Grand arbre indéterminé qui croît dans l'Inde. Ses fruits servent d'assaisonnement et sont mangés à la façon des *Achards* (BORY, *Dict.*, I, 251).

AMBAVILLE. On emploie à Bourbon une résine retirée de plantes connues sous le nom général d'*Ambavilles* ou *bois de fleurs jaunes*. Cette résine, employée en tisane, jouit d'une certaine réputation comme dépurative du lait, ce qui la fait rechercher par les nourrices. (LOUVET, *Trois Synanthérées de l'île de la Réunion*, thèse de Paris).

AMBELA. Sous le nom de fruit d'*ambela* ou de *charamei*, on emploie dans l'Inde le fruit du *Phyllantus Cicca*. L'écorce de l'arbre, mélangée avec du bois de santal, sert à préparer une décoction fébrifuge. Le suc de l'arbre est blanc; c'est un purgatif énergique (D'ACOSTA, *Drogues*, 168).

AMBELANIER. *Ambelania* AUBL. Famille des *Apocynacées* tribu des *Carissées*. Le genre ne contient qu'une seule espèce, *A. acida*, c'est un arbuste de la Guyane. Le fruit est une baie coriace qui contient un suc vénéneux, ce qui n'empêche pas de l'utiliser comme aliment, après l'avoir fait macérer dans l'eau pour le débarrasser du principe toxique (AUBLET, *Hist. des pl. de la Guyane*).

AMBERBOA. Voy. CENTAURÉE.

AMBERT. Chef-lieu d'arrondissement du département du Puy-de-Dôme. Aux environs quatre sources minérales froides, peu chargées en principes minéraux, fortement acidules :

Rode, 1 kilomètre et demi d'Ambert, total des matières fixes, non compris l'acide carbonique libre, 0.234, avec l'acide carbonique 1.064.

Gerle, total 0.973, sans acide carbonique 0.225. Lachons, non analysée.

Talaru, non analysée, comblée par un éboulement.

(NIVET, *Les eaux minérales d'Auvergne*, 1846. — TRUCHOT, *Les eaux minérales d'Auvergne*, 1878.)

AMBI. Voy. JACQUIER.

AMBIA. On désigne sous ce nom un produit peu connu, bitume liquide, qui coule d'une fontaine de l'Inde. D'après Semery ce serait un liquide jaune dont l'odeur se rapproche de celle du *tacamahaco* (voy. ce mot).

AMBON. Pyrard (*Hist. des voyages*, II, 638) donne ce nom à un arbre des Indes orientales, dont le fruit, semblable à une prune blanche, produit une ivresse momentanée. Pour Lamarche, l'*Ambon* ne serait autre que le *Spondias amara* ou *Ambolan*.

AMBLETEUSE. Petite plage sur la Manche, à 8 kilomètres de Boulogne, établissement de bains de mer.

AMBRA-LIQUIDA. Voy. LIQUIDAMBAR.

AMBRE GRIS. L'origine de l'ambre gris a été longtemps discutée, et Servat Marel est le premier qui ait émis l'opinion, reconnue vraie depuis, que c'était un véritable *coprolithe*, un résultat de la digestion des grands cétacés. C'est Swédiaur (1784) qui l'attribua au cachalot. On le trouve en effet dans le cæcum des cachalots (*Catodon macrocephalus* LAC.) Ce sont des cétacés carnivores, de la famille des Catodontides ou Physétérides, caractérisés par une tête énorme, dont la longueur est à peu près le tiers de celle du corps, à mâchoire supérieure dépourvue de dents, à mâchoire inférieure munie d'une rangée de 40 à 50 dents coniques; les évents sont rapprochés sur la face antérieure. Les cachalots se nourrissent de poulpes, de sèches, qui paraissent contribuer à la production de l'ambre gris d'une façon normale ou accidentelle. Cet ambre est rejeté avec les excréments, et on le rencontre dans les parages que fréquentent les cachalots, tantôt flottant à la surface de la mer, tantôt roulé sur le rivage. On le trouve sur les côtes du Japon, de l'Inde, de Madagascar, du Brésil, du Chili, de l'Afrique. Tel qu'on le rencontre dans le commerce, l'ambre gris est en masses irrégulières, soit en grains petits, plus ou moins arrondis, soit en couches concentriques grises, veinées de jaune et de noir, présentant parfois des débris de poissons et de mollusques. Leur poids varie de 50 à 500 grammes et peut atteindre 5 et même 10 kilogrammes (Moquin-Tandon). Guibourt cite des masses d'ambre gris de 50 à 100 kil. C'est une substance plus légère que l'eau, densité 0.920, dure, cassante, mais pouvant être rayée par l'ongle, de saveur fade, et douée d'une odeur qui présente quelque analogie avec celle du musc, bien qu'elle soit plus douce, plus suave. Sous l'action d'une chaleur modérée, l'ambre gris se ramollit, puis subit la fusion (110° à 120°); à une température plus élevée, il brûle avec une flamme fuligineuse et, à la distillation sèche, il donne de l'acide benzoïque; il est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool à chaud et même à froid si le contact est assez prolongé, mais alors en moindres proportions, très soluble dans l'éther, les huiles essentielles et les corps gras. D'après l'analyse, déjà ancienne, de John, l'ambre gris est composé d'ambréine, de matière résineuse, et d'une substance soluble, mélangée à l'acide benzoïque et au sel marin.

L'*ambréine*, découverte par Pelletier et Caventou, s'obtient en traitant l'ambre gris par l'alcool bouillant.

La cristallisation par refroidissement et la reprise par l'alcool la donnent dans un état de pureté satisfaisant. Elle est alors en aiguilles blanches, inodores, insipides, insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool, l'éther, et les huiles grasses. Elle fond à 35 et se volatilise à 100°. Traitée par l'acide nitrique elle donne l'acide ambréique.

L'ambréine présente de grandes analogies avec la cholestérine et l'acide ambréique avec l'acide cholestérique dont il diffère par son point de fusion.

Falsifications. — L'ambre gris étant d'un prix assez élevé, est souvent falsifié par la cire, les résines odorantes, etc. En se reportant à ses caractères spécifiques, on peut facilement reconnaître les substances étrangères.

Usages. — L'ambre gris est rarement employé comme médicament. C'est un stimulant du système nerveux et il passe même pour aphrodisiaque. La parfumerie en fait un grand usage. Mélangé au musc il en atténue l'odeur.

TEINTURE D'AMBRE.

Ambre gris	1
Alcool à 80° C.	10

Macération de quelques jours. Ébullition, refroidissement, filtration. Le carbonate de potasse paraît exalter l'odeur de cette teinture, probablement par suite de la décomposition d'un sel ammoniacal préexistant dont l'ammoniaque sert de véhicule à l'odeur de l'ambre (Soubeiran).

AMBRE JAUNE (*Succin, Karabé, Electron*).

Chimie et pharmacologie. — Cette substance résineuse que l'on rencontre en quantités considérables sur les bords de la Baltique et particulièrement en Prusse, est une exsudation de certains végétaux antédiluviens appartenant surtout à la famille des Conifères. Elle renferme parfois des insectes délicats, qui ont dû se prendre à la résine encore molle, et conserver leurs formes parfaitement visibles dans leur prison tranpasrente. L'ambre jaune appartient aux sables, aux argiles, aux lignites des terrains tertiaires inférieurs, et fait l'objet d'une exploitation régulière en Prusse. On le trouve également, mais en plus petites quantités, en Angleterre, en France, etc. Il arrive souvent que les falaises minées par la mer s'écroulent et se désagrègent; l'ambre flotte et est ensuite récolté par les riverains.

Le succin ou ambre jaune est solide, dur, cassant, mais non friable. On peut le tourner, le polir et on en fabrique des colliers très prisés dans tout l'extrême Orient, des embouts de pipes, des bijoux, des ornements.

Il est le plus souvent d'une couleur jaune dorée et transparent; mais il est aussi opaque, et varie comme couleur du blanc grisâtre à l'orangé. Insipide, inodore à froid, quand on le pulvérise, il répand une odeur particulière. Densité, 1.065 à 1.089. Par le frottement, il acquiert l'électricité résineuse, ce qui lui a valu le nom persan de Karabé (Tire-paille). Son nom grec *Électron* a donné naissance aux mots électrique, électricité. Insoluble dans l'eau, très peu soluble dans l'éther, l'alcool, le chloroforme, les huiles essentielles, les huiles grasses. Soluble en vase clos dans un mélange d'essence de térébenthine et d'alcool chauffé. Humecté de potasse caustique, en solution concentrée, l'ambre se soude à lui-même quand on presse assez fortement les surfaces encore fraîches.

Le succin brûle à la flamme d'une bougie en se boursouflant, mais sans fondre complètement, et en répandant une odeur forte particulière. Chauffé dans une cornue, il fond en se boursouflant et en dégageant des vapeurs blanches formées d'eau, d'acide succinique, d'acide acétique, d'huile volatile et d'hydrogène carboné. *L'huile volatile,* mélange de plusieurs carbures dont l'un a pour formule $C^{18}H^{28}$, constitue les trois quarts environ du produit. Elle a une couleur brune et une odeur très forte. En poussant la température plus loin, une *matière jaune* particulière se condense, et il reste dans la cornue un charbon volumineux. Cette substance jaune, cireuse, est un mélange. Traitée par l'éther qui enlève de la résine, elle donne des paillettes jaunes qui, traitées par l'alcool et l'éther, se partagent en une *matière jaune,* peu soluble dans l'éther et l'alcool, fusible à 230°, volatile au-dessus avec décomposition partielle, et en une *matière blanche* plus abondante, plus soluble dans l'éther, fusible à 160°, volatile à 300 (Pelletier et Walter). Les gaz qui s'échappent de la cornue renferment, d'après M. Baudrimont, des produits sulfurés. L'acide nitrique dissout à la longue le succin et donne de l'acide succinique (un douzième environ du poids de succin). Avec la soude caustique on obtient une substance blanche analogue au camphre de Bornéo $C^{10}H^{18}O$. (Berthelot et Buignet). *L'acide succinique* qui a passé à la distillation cristallise dans le récipient; mais il est impur. On le comprime, on le fait bouillir avec l'acide nitrique, et on le soumet à une nouvelle cristallisation, Dans cet état il répond à la formule $C^4H^6O^4$ et se présente en cristaux rhomboïques, incolores, inodores, de saveur acide. Il est inaltérable à l'air. Sa densité est de 1.552. D'après Bourgoin 100 grammes d'eau en dissolvent 5.14 à 15° et 120.86 à 100°. Il est moins soluble dans l'alcool, 1 gramme dans 1.54 d'alcool bouillant; moins soluble encore dans l'éther. A 180° il entre en fusion et bout à 235°, mais en se décomposant alors en eau et anhydride succinique ($C^4H^6O^4 - H^2O = C^4H^4O^3$) qui fond à 119° et qui, chauffé en présence de l'eau, repasse à l'état d'acide succinique.

D'après Buchleim, Piotrowsky, et Hallwachs il subit dans l'économie une oxydation complète, car on ne le retrouve ni dans les urines ni dans les fèces.

L'acide succinique est diatomique et bibasique; il forme des éthers, des sels acides, des éthers et des sels neutres. L'un de ces composés les plus usités autrefois était le succinate d'ammoniaque impur ou *esprit volatil de corne de cerf succiné.* On l'obtenait en saturant l'acide succinique impur, provenant de la distillation de l'ambre jaune, par les produits de la distillation sèche de la corne de cerf qui consistent essentiellement en carbonate d'ammoniaque souillé par des matières empyreumatiques.

Falsifications. — Le succin est souvent mélangé de résine copal ou remplacé par elle. Un caractère spécial indiqué par M. Baudrimont permet de les distinguer. Le succin chauffé fortement dans un tube à essais donne des gaz sulfurés (par suite de la présence du soufre qui s'y trouve dans la proportion de 2 à 5 millièmes). Ces gaz noircissent le papier à l'acétate de plomb. Ni le copal ni les autres résines ne présentent cette réaction. On fabrique à Vienne (Autriche) de l'ambre artificiel vendu pour ambre vrai. On emploie principalement la colophane bien que beaucoup d'autres substances soient usitées. L'ambre faux possède les propriétés électriques

de l'ambre vrai et pour mieux assurer l'imitation on y introduit même des corps étrangers, des insectes, etc. On peut les distinguer par le point de fusion qui oscille entre 285 et 287° pour l'ambre jaune et qui est beaucoup plus bas pour les imitations. De plus, l'ambre vrai n'est légèrement attaqué par l'alcool et l'éther qu'après un temps assez long, tandis que l'ambre artificiel perd son poli et devient rapidement mou.

Composition. — D'après Berzélius, le succin est formé : 1° d'une petite quantité d'une huile volatile, d'odeur agréable; 2° d'une résine jaune, très soluble dans l'alcool, l'éther, les alcalis; 3° d'une autre résine, soluble dans l'éther, les alcalis, peu soluble dans l'alcool froid, plus soluble dans l'alcool bouillant, d'où elle se précipite par refroidissement sous forme d'une poudre blanche ; 4° d'acide succinique ; 5° d'un principe jaune insoluble dans l'éther, les huiles grasses et volatiles, l'alcool et les alcalis. C'est pour lui le bitume de succin. Il faut y ajouter le soufre

Usages. — Le succin, très employé jadis, est aujourd'hui tombé en désuétude. *L'esprit volatil de succin*, mélange d'acide acétique et d'acide succinique, était employé comme antispasmodique à la dose de 20 à 50 centigrammes.

L'huile de succin entrait dans la composition de certains parfums. Elle fait partie de *l'eau de Luce :*

Huile de succin	1 partie
Alcool à 83°	24 —
Ammoniaque	96 —

Cette eau, additionnée d'acide nitrique, donne un précipité résineux à odeur de musc, connu sous le nom de *musc artificiel*, et dû, d'après Elsner, à la réaction de l'acide sur l'un des hydrocarbures de l'huile de succin, auquel il a donné le nom d'*eupione de succin*.

AMBRÉINE. Voy. AMBRE GRIS.

AMBRETTE. Voy. ABELMOSCH.

AMBROSIE. *Ambrosia* T. Famille des Ambrosiacées. Fleurs monoïques. Les fleurs mâles forment un épi de capitules à la base duquel se trouvent les fleurs femelles; pas de calice, corolle tubuleuse divisée au sommet en cinq lobes. Les étamines, au nombre de cinq, alternent avec les lobes de la corolle, sur lesquels elles s'insèrent; anthères biloculaires introrses syngénésiées. La fleur femelle est régulière, et enfermée dans un involucre de bractées formant étui d'où sortent les branches d'un style double inséré sur un ovaire uniloculaire, renfermant un ovule anatrope. Pour fruit un achaîne enveloppé de l'involucre qui persiste et durcit.

Les Ambrosies sont des plantes herbacées, à feuilles alternes à la partie supérieure de la tige, opposées à la base. Les feuilles sont profondément découpées.

Les différentes espèces d'Ambrosies habitent l'Amérique du Nord, l'Asie tropicale et les bords africains et européens de la Méditeranée.

On emploie en médecine l'*A. Artemisiæfolia* L., commun dans l'Amérique du Nord où il est utilisé comme fébrifuge et anthelminthique. Dans le midi de la France et en Algérie, on emploie l'*A. maritima* L., espèce odorante et aromatique, qui peut servir de succédané à l'absinthe.

AMBROSIE DU MEXIQUE. Thé du Mexique, c'est le *Chenopodium ambrosioides* L.

AMBULIA. *A. aromatica* LAMK, plante du Malabar connue sous le nom de *Manganari*. Elle possède une odeur aromatique agréable et une saveur amère. On l'utilise, comme fébrifuge, dans l'Inde.

AMBUXON. Voy. HERBE AUX GUEUX.

AMCYLIA. Province de Genève. Fontaine ferrugineuse froide, qui laisse sur son parcours un dépôt couleur de rouille. La tradition lui attribue une efficacité spéciale dans la gravelle.

AMELANCHIER. Voy. ALISIER.

AMÉLIE-LES-BAINS. Canton d'Arles-sur-Tech, arrondissement de Céret (Pyrénées-Orientales), 38 kil. de Perpignan, 890 kil. de Paris. Station d'hiver et d'été connue anciennement sous les noms de Fort-les-Bains, Bains-près-Arles, Bains-sur-Tech, appréciée surtout depuis les travaux d'Anglada (1833), et désignée depuis 1840 sous le nom d'Amélie-les-Bains. Des traces nombreuses de monuments gallo-romains témoignent de la faveur dont elle jouissait à l'époque de la domination romaine.

Cette station est connue non seulement en raison de ses sources (sulfureuses), mais encore en raison de son climat, dû à sa situation exceptionnelle.

La ville d'Amélie est bâtie sur le versant méridional du mont Canigou, à une altitude de 225 mètres, dans un vallon arrosé par la Tech et le Moudouy, disposé en forme d'entonnoir, enserré par de hautes montagnes qui le protègent des vents du N. O. très froids dans le Roussillon, laissant régner ceux du S. E. (Méditerranée) et du S. (Espagne). La température moyenne annuelle est de 15°.5. En hiver, elle est de 8°.4; au printemps, de 15°.3; en été, de 25°.6; en automne, de 16°.3. Les pluies sont rares, ne s'observent en général que de mars à juin alternant avec un vent violent, désigné sous le nom de la *tramontane:* de telle sorte que, sur ces 3 mois, on voit 21 jours de vent et 28 jours de pluie (Féraud). — La saison est souvent mauvaise au moment de l'équinoxe du printemps. En été, la chaleur est étouffante, l'air sec, avec tension électrique considérable. En hiver surviennent souvent quelques variations atmosphériques le matin et le soir, mais, de 10 heures du matin à 3 heures de l'après midi (jour médical), la température moyenne est de 10° à 12°.

Les eaux d'Amélie-les-Bains sont des eaux sulfureuses, à sulfuration moyenne. Elles émergent de griffons fort nombreux, puisque Lebret en a compté jusqu'à 22; néanmoins, elles ne présentent que des différences quantitatives peu appréciables et semblent provenir d'un même bassin souterrain.

Limpides à la sortie du griffon, mais très altérables, elles ne tardent pas à prendre au contact de l'air une couleur bleuâtre, puis blanche (blanchiment). L'odeur, la saveur sont franchement hépatiques, la réaction alcaline; la température des différentes sources varie de 36° à 61°.

L'analyse chimique a été faite par Anglada et par Poggiale. Les résultats fournis par chacun de ces auteurs ne sont pas identiques.

1° ANALYSE D'ANGLADA.

Sulfure de sodium	0.0396
Chlorure de sodium	0.0418
Carbonate de soude	0.0750
— de potasse	0.0026
Sulfate sodique	0.0421
Silicate sodique	0.0302
Chaux et magnésie	0.0009
Glairine	0.0109
Alumine et oxyde de fer	traces
Total	0.3031

2° ANALYSE DE POGGIALE.

Sulfure de sodium	0.011
Chlorure de sodium	0.041
Carbonate de soude	0.071
Carbonate de potasse	0.010
Sulfate de soude	0.049
Silicate de soude	0.118
Alumine et oxyde de fer	0.004
Chaux et magnésie	traces
Glairine	0.009
Total	0,314

On trouve, en outre, dans les eaux dégénérées ou en voie de dégénérescence des sulfates et des hyposulfates en quantité variable.

Les eaux d'Amélie-les-Bains sont mises en usage dans trois établissements

1° *Établissement militaire.* — Alimenté par le grand Escaladou, 576000 litres en 24 heures. Température 61°.6. Comprend 3 piscines dont une cubant 70 mètres, 25 cabinets de bains, 11 grandes douches, des bains de vapeur et des buvettes.

2° *Les Thermes romains.* — Alimentés par le petit Escaladou, 61°; la source du bassin de réfrigération, la source Maujolet, 39°; le petit Maujolet, 44°; les Romains, 46°; une source alcaline dégénérée. Comprennent : la salle romaine avec vingt-deux salles de bains ou douches sur le pourtour, une autre salle avec grande et petite piscine et douches des bains de vapeurs, des douches locales, une salle avec appareils de pulvérisation, une salle d'inhalation ou vaporarisme, où les vapeurs arrivent par quatre bouches munies de couvercles mobiles qui permettent d'en graduer l'entrée.

3° Les *Bains Pujade.* — Alimentés par les sources : Amélie, Glairineuse, 47°; Arago, 60°; Anglada, 39°. Fondés en 1840, ils contiennent 22 cabinets de bains ou douches, des bains d'étuve, une salle d'inhalation, une piscine creusée dans le roc.

Enfin, on fait un grand usage de l'eau d'Amélie en boissons. La source la plus usitée est la source Pascaloue ; on compte en outre des buvettes supérieures, alimentées par les sources Bonis, des nerfs, pectorale, des buvettes inférieures, par les sources Chomel, Larrey, Bouillaud, Desgenettes.

Action physiologique. — L'action physiologique des eaux d'Amélie est analogue à celle des autres sources sulfureuses (voy. article Eaux sulfureuses). Sulfureuses moyennes, elles ne produisent jamais de phénomènes aussi prononcés que les eaux à sulfuration forte, telles que Luchon, Aix, Cauterets, etc. Cependant, au début du traitement, on peut parfois observer quelques phénomènes de réaction assez accentués, mais n'atteignant que rarement jusqu'à la fièvre thermale. Le plus souvent, cette excitation ne tarde pas à être suivie d'une sédation marquée. Le système nerveux est parfois impressionné; enfin, il n'est pas rare de voir survenir, du côté des organes malades, une légère recrudescence, qui pourrait amener le retour complet des accidents, si le traitement n'était pas suivi avec prudence.

Indications thérapeutiques.— Le rhumatisme chronique, non névropathique, soit étendu à plusieurs articulations, soit limité à une seule avec gonflement, est une des applications les plus anciennes et les pluss acceptées de ces sources. La clientèle de phthisique que ramène chaque année la saison froide, fait usage de l'eau en boisson, de quelques légères balnéations et douches révulsives. La pulvérisation et l'inhalation sont aussi très recommandées et chaque établissement possède des salles à cet effet. L'angine granuleuse, la laryngite chronique, les catarrhes des voies respiratoires, l'asthme et l'emphysème, les formes torpides de la phthisie pulmonaire (Bouyer) y sont aussi traitées. Les paralysies, les maladies scrofuleuses, les plaies anciennes des parties molles, les plaies osseuses, y viennent en assez grand nombre pendant la saison chaude qui attire de préférence une clientèle du pays ou d'un rayon rapproché, différente de la clientèle cosmopolite de la saison d'hiver. Artigues les a recommandées dans les cas de syphilis ancienne. Elles partageraient cette spécialité avec d'autres sulfurées conseillées dans les mêmes cas. Il ne faut cependant voir ici comme ailleurs qu'une action accessoire et non modificatrice de la diathèse. Les dermatoses anciennes, très éloignées de l'état aigu, s'y améliorent, mais elles y sont sujettes au bout de quelques jours, souvent d'une quinzaine, à des recrudescences momentanées. On les a vantées pour la goutte. Inutile de dire que c'est seulement lorsque tout soupçon d'état aigu est éloigné. Après le premier accès, écrit Artigues, elles sont contre-indiquées. Elles servent de pierre de touche dans les cas douteux, et dans la goutte chronique doivent être employées en bains mitigés plutôt qu'en douches. Citons encore les affections utérines et les catarrhes des voies urinaires.

AMELPO, ou **AMELPODI**. Arbre indéterminé de la côte de Malabar dont la racine odorante est considérée comme un préservatif contre les serpents, par les naturels qui en portent toujours un morceau sur eux. (BORY, *Dict.*, p. 258.)

AMELUNG (Potion antiphthisique d'). Une cuillerée toutes les deux heures :

Acétate de plomb	10 centigrammes.
Extrait de jusquiame	5 —
Eau distillée	200 grammes.

(BOUCHARDAT, *Formulaire*).

AMELXINE. Voy. PARIÉTAIRE.

AMER (D'ALOÈS). On désignait autrefois sous ce nom ou sous celui d'*aloétine* la portion soluble de l'aloès (voy. ce mot).

AMER (DE GENTIANE). Nom donné par Gmelin à la *gentiopicrine*, principe extrait de la gentiane (voy. ce mot).

AMER (DE RHUBARBE). Vieux nom donné dans les anciennes pharmacopées au principe extrait de la rhubarbe. Ce mot n'a plus de signification; aujourd'hui il

est reconnu que ce produit est très complexe (voy. RHUBARBE).

AMERA (GOMME D'). Voy. SPONDIAS.

AMÈRES. Voy. ESPÈCES AMÈRES.

AMERS. Sous ce nom on désignait autrefois toutes les substances douées de saveur amère ; les trois quarts de la matière médicale pouvaient donc trouver place dans cette classe de médicaments. Gubler, dans son article du *Dictionnaire encyclopédique*, a conservé le mot, mais en a considérablement réduit l'importance. Malgré cette réduction, ce classement réunit encore des substances d'action trop différente. Voici les cinq classes admises par Gubler :

1° *Amers francs et purs.* — Gentiane, petite centaurée, ményanthe, chiraytа, columbo, quassia, simarouba, lichen d'Islande, lilas, houx, chuguyraga, noyer, cédron. On doit encore en rapprocher : chicorée, douce-amère, fumeterre, pensée sauvage, patience, polygala.

2° *Amers astringents.* — Écorces de chêne, de saule, d'orme, de marronnier d'Inde, différentes espèces de quinquinas, chardon béni, chausse-trappe, frêne, tulipier, angusture vraie.

3° *Amers aromatiques ou épicés.* — Aunée, absinthe, armoise, camomille, cascarille, zédoaire, houblon, germandrée, marrube, scordium, stachys, zeste de citron, écorce d'oranges amères, etc.

4° *Amers nauséeux.* — Représentés seulement par quelques cathartiques : rhubarbe, aloès et même coloquinte.

5° *Amers spastiques ou hypercynétiques.* — Noix vomique, fève de Saint-Ignace, fausse angusture, bois de couleuvre, upastieutay, curare et leurs alcaloïdes, coque du Levant et picrotoxine.

Réunir sous un même nom des médicaments inertes, comme la chicorée, la patience ou le polygala, et des produits aussi actifs et à action aussi diverse que la rhubarbe, l'aloès, la strychnine, la coque du Levant et les quinquinas, c'est assurément faire une trop grande concession aux vieilles habitudes.

Si la rhubarde, la noix vomique, le quinquina, etc., sont cathartiques. toniques, ou hypercynétiques, ce n'est pas parce qu'ils possèdent un goût amer, mais bien parce qu'ils contiennent des principes énergiques, qui leur permettent d'agir sur certains organes ou systèmes. C'est donc à ces mots qu'il faut renvoyer.

Les seuls médicaments amers qu'il faut conserver sous cette dénomination, sont ceux qui, comme le *colombo*, le *quassia*, la *gentiane*, sont capables d'agir sur l'estomac par leur amertume même, par la stimulation déterminée sous leur influence. Et encore renvoyons-nous à chacun de ces mots en particulier pour l'étude des services qu'ils peuvent rendre à la thérapeutique.

AMEZAGA. Province de Guipuscoa, district de Vergara. Sulfurée calcique.

Suivant un essai sulfhydrométrique de Toca, un litre contiendrait 10 cc. d'acide sulfhydrique libre. On fait un grand usage de cette eau qui se supporte très facilement dans les maladies de l'estomac.

AMHERST. Source peu connue et non analysée; dans le Nouveau-Hampshire (États-Unis). On va de Boston à Lowel et Nashua, par le chemin de fer. De là quarante-huit milles dans la direction du nord pour arriver à Amherst. (WALTON, *Mineral Springs*, etc.)

AMIANTE ou **AMIANTHE**. *Asbeste, lin* ou *carton fossile.* L'amiante est un silicate polybasique à base de chaux, de magnésie et de fer, dont la composition est identique à celle de l'amphibole. Elle constitue un minéral bizarre se présentant en longs filaments soyeux et feutrés dont on peut faire des étoffes.

L'amiante est inattaquable au feu et aux acides, qualité qui la faisait utiliser par les anciens pour former les suaires des morts dont on désirait conserver les ossements après l'incinération, et la fait encore employer dans certains cas en chimie.

La thérapeutique ancienne s'en est servi pour divers usages, aujourd'hui l'amiante ne peut être employée que pour faire les pinceaux destinés à étendre des acides. Réveil dit l'avoir utilisée avec succès au pansement de plaies lavées avec le permanganate de potasse. (*Dict. encycl.*)

AMIDES. Les amides représentent un groupe important de composés organiques, possédant des réactions générales fort intéressantes.

On peut les considérer généralement comme des ammoniaques composées oxygénées, c'est-à-dire comme une molécule d'ammoniaque dans laquelle de l'hydrogène a été remplacé par un radical acide. Ainsi l'acétamide, la plus simple de ces ammoniaques :

$$C^2H^3O,AzH^2,$$

peut être considérée comme une molécule d'ammoniaque AzH^3 dans laquelle un atome d'hydrogène a été remplacé par le radical acide *acétyle* C^2H^3O :

$$C^2H^3O,AzH^2 = Az\begin{cases}C^2H^3O\\H\\H\end{cases}$$

Cette définition des amides est utile pour faire comprendre la formation des amides simples, mais ne peut plus s'accorder avec la constitution compliquée des amides mixtes, telles que l'urée.

Dans le sens exact de la formule chimique, une amide est le produit de la déshydratation du sel ammoniacal d'un acide organique. Prenons le même exemple que tout à l'heure, l'acétamide :

$$C^2H^3O,AzH^2.$$

Ce corps représente bien, en effet, l'acétate d'ammoniaque, moins une molécule d'eau :

$$\underset{\text{Acétate d'ammonium.}}{C^2H^3O^2,AzH^4} - H^2O = \underset{\text{Acétamide.}}{C^2H^3O,AzH^2}.$$

Prenons maintenant le carbonate d'ammoniaque :

$$CO^3,(AzH^4)^2.$$

Ici comme l'acide carbonique CO^3H^2 est diatomique, nous enlèverons $2\,H^2O$ et nous aurons :

$$CO^3,(AzH^4)^2 - 2\,H^2O = COAz^2H^4.$$

Or ce nouveau composé n'est autre que l'*urée* qui représente par conséquent l'amide carbonique, dans laquelle

le radical diatomique carbonyle CO est saturé par deux groupes monoatomiques AzH^2 qui sont des molécules d'ammoniaque AzH^3 privées d'un atome d'hydrogène. La carbamide, ou amide carbonique ou urée, devra donc s'écrire :

$$CO\begin{cases}AzH^2\\AzH^2\end{cases}$$

Cette formule représente bien en effet le carbonate d'ammoniaque déshydraté :

$$CO\begin{cases}O,AzH^4\\O,AzH^4\end{cases} - 2H^2O = CO\begin{cases}AzH^2\\AzH^2\end{cases}$$

Carbonate neutre d'ammoniaque. Urée

Si au lieu d'agir sur le carbonate neutre on agissait sur le carbonate acide, on aurait un nouveau corps amidé, la *carbimide* ou *acide cyanique* $COAzH$:

$$CO^3H,AzH^4 - 2H^2O = COAzH.$$

Ce nouveau composé se rapproche plus de l'acétamide que l'urée, car il représente bien une molécule AzH^3 d'ammoniaque dans laquelle deux d'hydrogène ont été remplacés par un radical acide diatomique, le carbonyle :

$$Az'''\begin{cases}C^2O^3H\\H\\H\end{cases} \qquad Az\begin{cases}CO''\\H\end{cases}$$

Acétamide. Carbimide.

Les composés du genre de l'acide cyanique portent le nom d'*imides* sous lequel on range tous les composés représentant une molécule d'ammoniaque où un radical acide d'atomicité double remplace deux atomes hydrogènes.

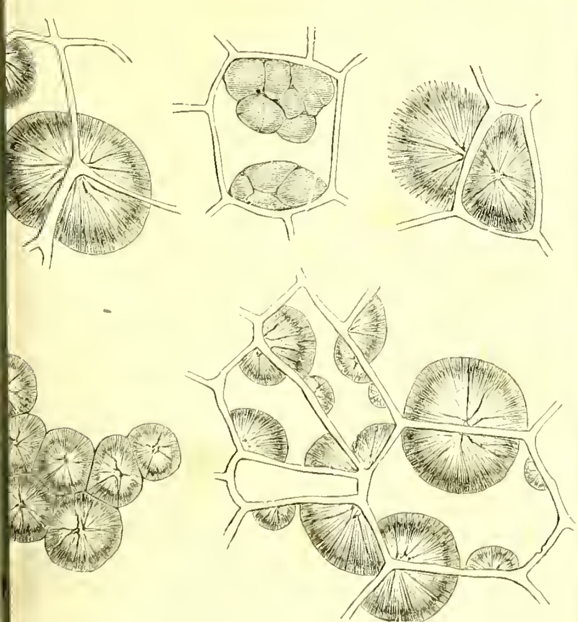


Fig. 45. — Inuline du rhizome de l'aunée.

En résumé, on désigne sous la dénomination d'amides les composés azotés provenant de la déshydratation incomplète des sels ammoniacaux à acide organique.

Au point de vue particulier auquel nous devons nous placer, de longues considérations sur les amides seraient inutiles, nous renvoyons à l'article ALCALOÏDES pour les détails qui peuvent intéresser la matière médicale.

AMIDON (*Fécule, Matière amylacée, Amylum,* Αμυλον, *Starch* (angl.). *Staerke,* (allem.).

Formule atomique $C^6H^{10}O^5$ mais devant être modifiée ainsi $(C^6H^{10}O^5)\ n$, n indiquant un nombre plus ou moins grand de molécules. Cette dernière formule s'applique beaucoup mieux que la première à toutes les réactions auxquelles se prête l'amidon. On sait en effet que Musculus, en 1861, a montré que, sous l'influence de la diastase ou des acides dilués, l'amidon se dédouble en dextrine $C^{12}H^{20}O^{10}$ et en dextrose $C^6H^{12}O^6$. Dans ce cas la composition de l'amidon serait représentée par $C^{18}H^{30}O^{15}$. Un certain nombre d'autres réactions exigent une formule plus ou moins compliquée, mais se tenant toujours dans les proportions indiquées, avec le multiple n.

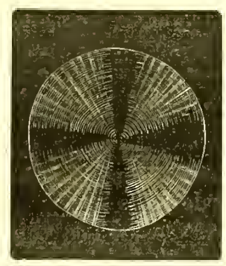


Fig. 46. — Sphéro-cristal d'inuline, vu dans la lumière polarisée. (D'après Dippel.)

L'amidon est le type des composés hydrocarbonés, dans lesquels l'hydrogène et l'oxygène se trouvent dans le rapport nécessaire pour former, s'ils étaient réunis, n molécule d'eau (H^2O). Connu depuis les temps les plus reculés il fut nommé Αμυλον par les Grecs, de α privatif et μυλη, moulin, parce qu'ils l'obtenaient, non pas en broyant le grain de froment au moulin, mais en le pilant et le traitant ensuite par l'eau pour en séparer l'amidon. Du mot grec on a fait le mot *amylacé* qui désigne les substances renfermant de l'amidon.

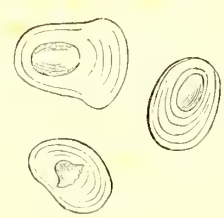


Fig. 47. — Grains d'amidon de *Maranta arundinacea* Après torréfaction. (D'après Berg et Schmidt.)

C'est le règne végétal qui nous fournit l'amidon. Emmagasiné dans les différentes parties des plantes, il y forme des dépôts destinés à être consommés plus tard. On le rencontre dans les racines, les bulbes, les tubercules, les rhizomes, les tiges, les écorces, les fruits, et

surtout les graines. C'est ainsi qu'il constitue la plus grande partie de l'albumen des graminées, ou du cotylédon charnu des légumineuses. On désigne plus par-



Fig. 48. — Grains d'amidon de *Maranta arundinacea*. État naturel. (D'après Berg et Schmidt.)

ticulièrement sous le nom de *fécule* l'amidon que l'on tire des *ignames*, des *patates* et surtout de la *pomme de terre*. Bien que le règne végétal soit la seule source à laquelle on s'adresse pour obtenir l'amidon, on le retrouve, mais en proportion minime, dans le règne animal. Ainsi le sucre formé par le foie dérive, sous l'action d'un ferment, d'une matière glycogène découverte par Cl. Bernard (1855-59), analogue à l'amidon dont elle présente les caractères microscopiques et même les réactions. Nommée *inuline* par Schiff, elle a reçu de Rouget le nom de *zoamyline* ou amidon animal. — Cl. Bernard l'a également signalée dans les organes placentaires des mammifères, dans la membrane vitelline des oiseaux, chez les larves et les chrysalides des animaux inférieurs.

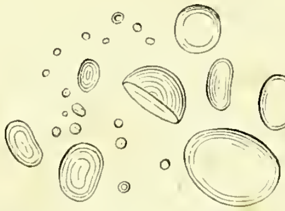


Fig. 49. — Grains d'amidon du blé.

Ce sont, le plus ordinairement, les caryopses du blé qui nous fournissent l'amidon, bien qu'en Amérique et

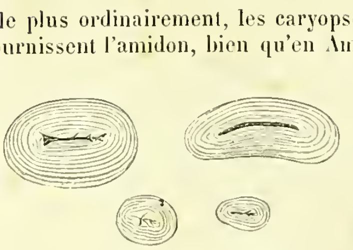


Fig. 50. — Grains d'amidon du haricot.

en Angleterre on le retire du riz et du maïs. Le grain du blé renferme en moyenne :

Amidon	66.50
Gluten, matières azotées	18.00
Dextrine, sucre	7.50
Graisses	2.00
Cellulose	3.50
Sels minéraux	2.50
	100.00

Il faut donc éliminer les matières autres que l'amidon et l'on y parvient en employant différents procédés, l'un chimique, les autres mécaniques. Le premier, le plus ancien en date, repose sur les manipulations suivantes : On concasse grossièrement le blé puis on le recouvre d'eau additionnée d'un liquide appelé *eau sure* des amidonniers, provenant d'une opération antérieure et qui renferme le ferment nécessaire pour l'opération. On abandonne le tout à la fermentation qui dure de deux à quatre semaines suivant la température, en donnant naissance à des acides lactique, acétique, carbonique et sulfhydrique, à de l'ammoniaque et à des matières putrides azotées. Le gluten se dissout et se décompose. Quand la fermentation est terminée, on passe le tout sur des tamis qui retiennent les parties inaltérables par la fermentation et on abandonne à lui-même le liquide filtré. L'amidon se dépose ; on le purifie par des lavages et on le passe au tamis fin. Il est ensuite blanchi et enfin desséché. Ce procédé présente un avantage, il permet l'emploi des farines et des blés avariés; mais, par contre, il donne un rendement moindre que le procédé mécanique et, de plus, ses exhalaisons fétides le rendent extrêmement insalubre.



Fig. 51. — Grains d'amidon du *Sagus Rumphir* à l'état naturel. (D'après B. et Sch.)

L'un des procédés mécaniques s'applique également au blé. On immerge le grain dans l'eau jusqu'à ce qu'il se laisse écraser sous le doigt, on le lave pour le débarrasser des matières étrangères, puis on le réduit en pulpe que l'on épuise par l'eau dont on aide l'action par la trituration sur un tamis métallique. Pendant que le son et le gluten restent sur un second tamis fin en crin, l'amidon passe avec l'eau et se dépose lentement. La couche inférieure est pure, blanche; la supérieure, mélangée de gluten et de son, est épurée et donne l'amidon de seconde et de troisième qualité. Le dépôt cohérent est d'abord divisé puis desséché, soit à l'air libre, soit dans des étuves chauffées graduellement jusqu'à 60° pour éviter l'agglomération des grains. Le procédé Martin ne s'applique qu'à la farine. Celle-

ci, mélangée avec la moitié de son poids d'eau, est pétrie mécaniquement, puis introduite dans une *amidonnière*. C'est un demi-cylindre garni sur les côtés de deux toiles métalliques. Un second cylindre plein, concentrique et

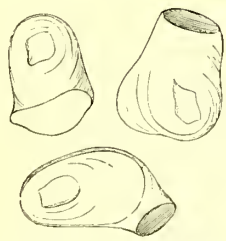


Fig. 52. — Grains d'amidon du Sagou commercial. (D'après Berg.)

cannelé, tournant alternativement de droite à gauche, malaxe la pâte qui se désagrège sous une multitude de filets d'eau; son amidon traverse la toile, et le gluten reste dans l'appareil. La petite quantité qui passe est détruite par la fermentation en présence de l'*eau sure*. Ce procédé présente l'inconvénient de ne pouvoir s'appliquer aux blés avariés et d'exiger la préparation préalable de la farine. Mais il donne comme produit secondaire le gluten qui sert à améliorer les farines de qualité inférieure, et à les rendre propres à la préparation des macaronis ou des vermicelles. On peut en outre l'employer comme substance alimentaire (pain de gluten des glycosuriques); enfin, le rendement en amidon est beaucoup plus considérable. — Le mode de préparation de la fécule diffère à cause de la composition de la pomme de terre. Celle-ci renferme, d'après Payen :

Eau	74.00
Fécule	20.00
Epiderme, tissu cellulaire, etc	1.65
Matières protéiques	1.50
Asparagine	0.12
Graisses	0.10
Sucre, résine, essence	1.07
Sels minéraux, acides organiques	1.56
	100.00

Comme la pomme de terre s'altère rapidement, il faut la mettre en œuvre dès que la récolte est terminée. Les tubercules, débarrassés par un lavage méthodique de la terre adhérente, sont soumis à l'action d'une râpe cylindrique tournant avec une vitesse considérable. La pulpe tombe sur un tamis et est montée par une double chaîne sans fin sur des toiles métalliques superposées, où, sous l'action de filets d'eau, elle perd sa fécule et ressort épuisée à la partie supérieure. La fécule n'est pas pure : on la sépare des matières terreuses par la décantation; plus tard elle se recouvre de *gras de fécule*, couche grisâtre, mélange de grains de fécule et de cellulose qu'on enlève avec un racloir. On la remet en suspension dans l'eau limpide et on la passe au tamis fin. Dans la pratique on ne retire que 14 pour 100 de fécule de la pomme de terre.

Egouttée sur des aires en plâtre elle constitue la *fécule verte* qui renferme 46 pour 100 d'eau. Desséchée à l'air libre puis dans une étuve à air chaud, c'est la *fécule sèche* du commerce à 18 pour 100 d'eau. Quand on fabrique l'amidon avec le riz, comme son gluten n'est pas fermentescible, on le détruit avec une solution très étendue de soude caustique.

L'Amérique du Nord fabrique depuis quelque temps de l'amidon de maïs qui, grâce à son bas prix, tend à se substituer à l'amidon de blé et à la fécule. Le maïs présente la composition moyenne suivante :

Eau	17.10
Amidon	59.00
Albumine	12.80
Matières grasses	7.00
Dextrine, sucre	1.50
Cellulose, ligneux	1.50
Matières minérales	1.10
	100.00

Dans la pratique on obtient 50 à 52 pour 100 d'amidon.

C'est par la fermentation, comme dans l'ancien procédé, qu'on retire l'amidon du maïs, mais en arrêtant cette fermentation dès que le grain est désagrégé pour diminuer les produits infects et recueillir les deux tiers des matières albuminoïdes. On emploie soit l'eau pure, soit l'eau légèrement alcalisée par la soude.

1° *Procédé américain*. — On couvre d'eau, entretenue à 35° par un jet de vapeur, les grains de maïs qui se gonflent et entrent en fermentation. Après vingt-quatre heures on enlève l'eau en excès et on la remplace par d'autre eau. On renouvelle ce traitement quatre ou cinq fois. Le grain est ensuite lavé et passé sous deux moulins. Il est concassé dans le premier et moulu dans le second. Le produit tombe sur un tamis à mailles larges qui retient le son, puis les eaux chargées d'amidon passent sur des tamis de plus en plus fins et s'écoulent sur des tables bitumées dont la pente est de 6 à 7 millimètres par mètre, et la longueur de 80 à 100 mètres. Le grain se dépose lentement, et à la partie inférieure des tables on repasse de l'amidon mélangé de *gras* d'amidon qu'on recueille au tamis. L'eau renferme des produits azotés, gras, féculents qui, après compression, fournissent des tourteaux destinés à l'engraissement des volailles et des porcs. On ajoute parfois une petite quantité d'eau alcalisée après la mouture (0.80 de soude pour 100 d'eau), addition qui paraît hâter la précipitation de la fécule.

2° En Angleterre et en France on emploie une lessive faible à 2° ou 3° Baumé. La fermentation se déclare et les deux premières lessives de trempages sont acides. On en fait trois à 36 heures d'intervalle. Le grain désagrégé est traité comme dans le premier procédé. Mais après la mouture on ajoute un peu d'acide sulfurique pour saturer la soude retenue par l'amidon malgré le lavage. Les bains de trempage exhalent une odeur infecte dont on se débarrasse par une ventilation énergique.

La farine de maïs a une teinte jaune. Elle s'altère rapidement par ce que sa matière grasse rancit. Mr Chiozza (1876) emploie un procédé spécial exclusivement chimique pour séparer ces corps gras et obtenir une farine blanche de conservation parfaite (A. Riche, *Journ. ph. et ch.*, 1880, p. 137-142).

Quand l'amidon est fourni par le blé, il se présente sous formes d'aiguilles prismatiques se prolongeant de la surface du pain au centre. Dans cet état il ne peut contenir de fécule qui s'opposerait au retrait de la masse et à sa configuration. Aussi a-t-on coutume dans le commerce de l'exiger sous cette forme. Mais comme l'amidon de riz peut se présenter également en aiguilles,

l'examen microscopique est indispensable pour constater la pureté de l'amidon de blé. On peut en effet par ce procédé optique arriver à reconnaître la provenance de différents amidons dont les grains varient de formes,



Fig. 53. — Grains d'amidon de pommes de terre.

de dimensions, suivant les plantes dont ils proviennent.

Ceci doit s'entendre des végétaux les plus usités pour la production de l'amidon, car l'étude microscopique n'a pu porter sur toutes les plantes, et il n'est pas prouvé que chacune d'elles ait un grain à formes nettement déterminées. Les grains d'amidon sont formés de couches concentriques disposées autour d'un point ou d'une ligne gris foncé, nommé le *hile* par Raspail. Lorsqu'on les traite par les réactifs appropriés, cette configuration est rendue bien nette, et l'on voit, d'après Nägeli, persister, quand on agit avec l'acide chromique, l'oxyde de cuivre ammoniacal, la diastase, la bile, la salive, un véritable squelette conservant la forme primitive du grain, pendant qu'une partie s'est dissoute. La partie soluble a été nommée *granulose* par Nägeli ; elle bleuit par l'iode ; la partie insoluble, qui existe dans la proportion de 2 à 6 pour 100 et dont les réactions sont celles de la cellulose, a reçu de lui le nom de *cellulose amylacée*. Elle jaunit sous l'action de l'iode et ne bleuit pas comme la granulose. M. Flückiger, qui a fait aussi une étude spéciale de l'amidon, admet au contraire qu'il ne reste pas un véritable squelette, car on voit la partie insoluble se dissoudre peu à peu à 65° dans la salive, tout en laissant un résidu qui n'a plus la forme du grain.

On admet généralement que le grain d'amidon s'accroît par intussusception, c'est-à-dire par interposition de molécules nouvelles à celles qui préexistent déjà, et ce mode de formation entraîne l'aspect du granule en couches alternativement claires et denses par suite de leur état variable d'hydratation. De plus, comme cet accroissement ne se fait pas également dans toutes ses parties, le grain d'abord rond prend ensuite des formes variables. Notons que le noyau peut se diviser, donner deux, quatre noyaux s'entourant chacun de cellulose, et qu'on a ainsi les *grains composés*. La multiplication des noyaux peut même être poussée à l'extrême, dans l'avoine par exemple, où chaque grain est formé de plusieurs milliers de granules accolés.

Tous les grains se terminent par le *hile* dont la disposition présente des caractères fort utiles pour les distinguer entre eux.

Il peut arriver que le hile ne soit pas apparent à l'éclairage ordinaire du microscope, mais on le retrouve



Fig. 54. — Grains d'amidon d'arrow-root à l'état naturel. (D'après Berg.)

en employant la lumière polarisée. Le grain donne avec les prismes de Nicol une croix et le point où se rencontrent les deux bras de la croix correspond au hile. Il faut noter que les grains dont le diamètre est inférieur à 7 μ sont sans action sur la lumière polarisée.

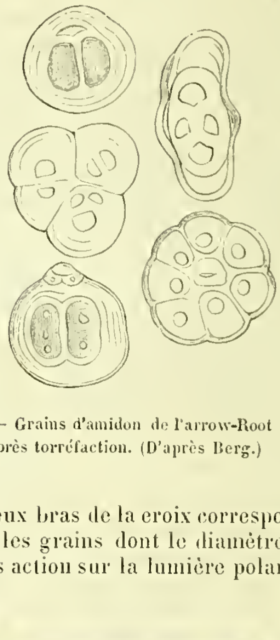


Fig. 55. — Grains d'amidon de l'arrow-Root du Chili, après torréfaction. (D'après Berg.)

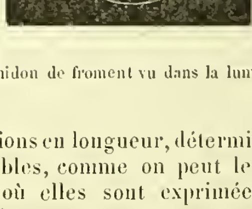


Fig. 56. — Amidon de froment vu dans la lumière polarisée.

Leurs dimensions en longueur, déterminées par Payen, sont très variables, comme on peut le voir par le tableau suivant où elles sont exprimées en millièmes de millimètre (μ) :

Tubercules de pommes de terre de Rohan	185 μ
Autres pommes de terre	140 μ
Arrow-root	140 μ
Fève	75 μ
Lentilles	67 μ
Haricots	63 μ
Gros pois	50 μ
Blé	45 μ
Maïs	30 μ
Millet	10 μ
Chenopodium Quinoa	2 μ

Propriétés. — L'amidon pulvérisé est une poudre blanche, présentant différents aspects suivant son état d'hydratation, et offrant, lorsqu'on la presse entre les doigts, une sensation de fraîcheur accompagnée d'une

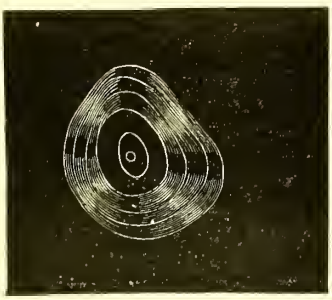


Fig. 57. — Amidon du pois, vu dans la lumière polarisée.

sorte de grincement bien connu de ceux qui ont manié la fécule. Cette poudre est insipide, inodore, insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, les huiles grasses, les huiles volatiles. Sa densité est de 1505 à 20 degrés. L'air est

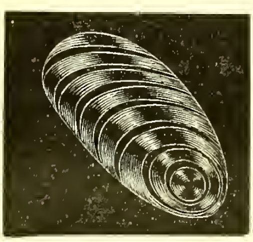


Fig. 58. — Amidon de pomme de terre, vu dans la lumière polarisée.

sans action sur l'amidon, mais si ce dernier a été desséché à 150 degrés il absorbe peu à peu l'humidité. Cependant, d'après Karsten, il se forme en présence de l'air et surtout de l'air ozonisé un peu d'acide carbonique. Nous avons dit que l'amidon est insoluble dans l'eau froide. Cette assertion n'est vraie qu'en partie, car si l'on broie longuement dans un mortier rugueux de la fécule, et non de l'amidon dont les grains sont trop petits, avec une certaine quantité d'eau et du sable quartzeux, on déchire les grains dont la partie centrale, le noyau, donne une solution qui précipite par l'alcool et bleuit par l'iode. La proportion d'amidon dissoute est extrêmement faible. Cet amidon soluble a reçu différents noms : *fécule soluble* (Guibourt), *gomme* (Raspail), *amylogène* (Delffs). Traitée par 100 fois son poids d'eau, la matière amylacée paraît aussi se dissoudre quand on chauffe jusqu'à l'ébullition. Ce n'est qu'une simple désagrégation, car les radicelles d'un bulbe de jacinthe n'absorbent que l'eau et laissent l'amidon. — Avec une quantité d'eau moindre, 12 à 15, chauffée de 80 à 100 degrés, les grains se gonflent, se pressent les uns contre les autres et constituent l'*empois*. Celui-ci, au contact de l'air, se convertit peu à peu en acide lactique, et par une ébullition prolongée donne du glucose. Mis en présence de l'iode il offre une magnifique coloration bleue

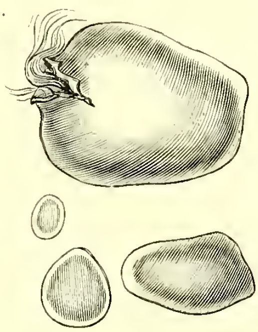


Fig. 59. — Amidon de pomme de terre, traité par le chloro-iodure de zinc.

céleste. Cette action de l'iode a été découverte en 1814 par Colin et Gaultier de Claubry. « Son intensité varie » avec chaque sorte d'amidon, avec la proportion d'iode » et avec la substance dont les grains sont imprégnés, » soit avant, soit après l'action de l'iode. Cette action » est même arrêtée et la coloration bleue ne se produit » pas en présence d'une certaine quantité de quinine, » de tannin, d'eau de goudron et d'autres corps (Flücki- » ger). » Il faut de plus que l'enveloppe extérieure du grain ait été brisée, car, si on essaye par l'iode deux liquides froids tenant en suspension de l'amidon, broyé dans l'un, intact dans l'autre, ce dernier se colorera à peine. Cette coloration offre un des moyens les plus sensibles pour reconnaître la présence de l'amidon. L'iode doit être en solution aqueuse très étendue, car, si elle est concentrée, il donne une teinte noire très intense. Ce composé a reçu le nom d'*iodure d'amidon*. Ce n'est pas cependant une véritable combinaison en proportions définies car elle est facilement détruite par la chaleur; de plus, son iode est éliminé par les dissolvants ordinaires de l'iode, l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone, et même par un courant d'air.

Un mélange d'eau et de fécule, chauffé à 170 degrés pendant plusieurs heures dans un tube fermé, donne un liquide qui ne bleuit plus par l'iode. Tout l'amidon s'est converti en une matière isomérique, la *dextrine*, $C^{12}H^{20}O^{10}$, ainsi nommée par ce qu'elle dévie fortement vers la droite (de 209 degrés) le plan de polarisation de la lumière polarisée, et dont les propriétés sont tout autres.

Sous l'influence d'une température de 200 degrés environ, et sans l'intervention de l'eau, l'amidon donne également de la dextrine. Vers 230 degrés il se déshydrate, paraît fondre et produit une substance brune, la *pyrodextrine*, produit mal défini dont la formule paraît être $C^{48}H^{74}O^{37}$, et qui probablement est un mélange d'anhydrides et d'alcools condensés dérivés de la dextrine. C'est elle qui communique à la croûte du pain ou des pâtisseries leur couleur brune et que l'on retrouve dans toutes les

matières amylacées soumises à une forte chaleur. Soumis à la distillation sèche, l'amidon donne des acides carbonique, acétique, des carbures d'hydrogène, des composés empyreumatiques, et laisse un charbon volumineux. Chauffé à l'air, il se gonfle, noircit, produit des vapeurs âcres et brûle avec une flamme très éclairante.

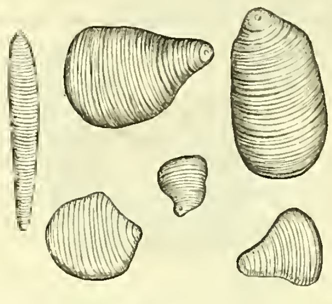


Fig. 60. — Graine d'amidon du *Curcuma Leucorhiza*.

Les acides minéraux étendus d'eau convertissent à l'ébullition l'amidon en glucose et en dextrine, comme l'indique l'équation suivante :

$$C^{18}H^{30}O^{15} + H^2O = C^6H^{12}O^6 + C^{12}H^{20}O^{10}.$$
Amidon. Eau. Glucose. Dextrine.

On peut suivre pas à pas la transformation de l'amidon avec la solution iodée qui donne des teintes bleues diminuant d'intensité et arrivant à la teinte rouge fauve caractéristique de la dextrine impure. En continuant l'ébullition, la dextrine disparaît et l'on n'a plus que du glucose ($C^{12}H^{20}O^{10} + 2H^2O = 2C^6H^{12}O^6$). C'est du reste par l'ébullition en présence de l'acide sulfurique aqueux que l'amidon donne industriellement le glucose. L'acide chlorhydrique et l'acide oxalique aqueux produisent directement cet effet.

L'acide azotique oxyde l'amidon et lui fait subir une série de transformations dont les derniers termes sont l'eau et les acides carbonique et oxalique. Concentré et à froid, il donne au bout de soixante heures de l'amidon soluble. L'acide azotique fumant détermine avec l'amidon la formation de substances explosibles, la *xyloïdine* de Braconnot, ou fécule monoazotique insoluble de Béchamp, la fécule mono-azotique soluble et les fécules diazotiques.

L'acide sulfurique mono hydraté forme au bout d'une demi-heure de l'amidon soluble. L'acide acétique cristallisé chauffé en vase clos à 100 degrés pendant cinq heures, le produit également. D'après Béchamp, cet amidon soluble est une poudre blanche, soluble dans l'eau froide, ou bouillante, déviant le rayon polarisé vers la droite de 211 degrés; ses dissolutions traversent les membranes animales et peuvent être concentrées sans se troubler. C'est donc un état intermédiaire entre l'amidon et la dextrine. Il se colore en violet par l'iode.

La potasse, la soude en solutions très étendues, convertissent l'amidon, en suspension dans l'eau froide, en empois. — Avec une lessive à 5 pour 100 de potasse et sous l'influence d'une ébullition prolongée pendant douze heures, l'amidon donne de la dextrine. — Traité par 4 ou 5 fois son poids de potasse ou de soude en présence d'un peu d'eau, et chauffant le mélange, l'amidon se décompose en hydrogène, en acides oxalique, carbonique, formique, acétique et propionique. — L'ammoniaque ordinaire n'a aucune action à froid, mais d'après Schützenberger, chauffée avec lui en vase clos à 150 degrés pendant quelques jours, elle convertit l'amidon en un composé azoté solide, brun, gommeux, déliquescent et d'une saveur amère.

Les substances protéiques agissent sur l'amidon comme la chaleur et les acides dilués. La *diastase*, entre 65 et 80 degrés, le convertit rapidement en amidon soluble, en dextrine, puis en glucose ; d'après Musculus et Grüber il se forme d'abord de la *maltose* et de la dextrine :

$$8C^6H^{10}O^5 + 3H^2O = 3C^{12}H^{22}O^{11} + C^{12}H^{20}O^{10}.$$
Maltose. Dextrine.

Puis, par hydratation successive la maltose se dédouble en deux molécules de glucose :

$$C^{12}H^{22}O^{11} + H^2O = 2C^6H^{12}O^6.$$

Une partie de diastase saccharifie deux mille parties d'amidon. La température de 100 degrés paralyse son action. Le gluten agit de la même manière ainsi que la levûre de bière, la gélatine, la salive, le suc pancréatique, le malt, etc., etc.

Pharmacologie et usages. — Les amidons de blé, de fécule de riz, de maïs, possèdent des propriétés analeptiques comme le tapioka, le sagou ou l'arrow-root. Ces derniers sont plus souvent prescrits comme reconstituants, sous forme de gelées sucrées, associés aux bouillons ou au chocolat. Quand il est gonflé par l'eau l'amidon agit à la manière des mucilagineux. Ainsi, d'après la formule des hôpitaux de Paris (Soubeiran), on emploie 8 grammes de fécule par litre d'eau pour une tisane, 15 grammes pour 500 grammes d'eau pour un lavement amylacé et 500 grammes pour un bain.

CATAPLASME DE FÉCULE.

Fécule de pomme de terre	100 gr.
Eau	1000 —

On fait chauffer l'eau jusqu'à l'ébullition et on y projette la fécule délayée dans une petite quantité d'eau froide, on fait bouillir quelques minutes. Ce cataplasme présente un avantage, il est moins lourd que le cataplasme de farine de graines de lin, mais il se dessèche rapidement et adhère parfois.

LAVEMENT AMYLACÉ.

Amidon	15 gr.
Eau	500 —

On délaye l'amidon dans 100 grammes d'eau froide. On fait chauffer les 400 grammes d'eau qu'on verse bouillante sur le mélange en agitant. Si au contraire on veut cuire l'amidon 8 grammes suffisent pour donner un liquide mucilagineux.

En remplaçant l'eau commune par 500 grammes d'infusion de capsules de pavot on obtient le *lavement amylacé calmant* de Soubeiran. A l'infusion de pavots on substitue fort bien quelques gouttes de laudanum.

Une préparation peu usitée est le looch d'amidon indiqué par M. Regnault pour combattre les diarrhées rebelles :

Blanc d'œuf	30 gr.
Sirop de Tolu	30 —
Amidon	10 —
Cachou	5 —

Rappelons que l'amidon est employé pour la confection des bandelettes agglutinatives. (Voy. AGGLUTINATIFS.) A l'état pulvérulent il sert à calmer les démangeaisons.

Dans l'industrie des tissus on l'emploie pour épaissir les mordants dans l'impression, pour préparer les poudres dites poudres de riz, usitées dans la parfumerie. Enfin c'est l'amidon traité par l'acide sulfurique dilué qui fournit la plus grande partie du glucose employé dans l'industrie.

Falsifications. — On le falsifie de différentes manières, soit en y ajoutant des substances étrangères, soit en mélangeant entre eux les différents amidons du commerce ou en les substituant les uns aux autres.

Le carbonate de chaux est facile à reconnaître par l'effervescence que produit l'addition d'acide chlorhydrique.

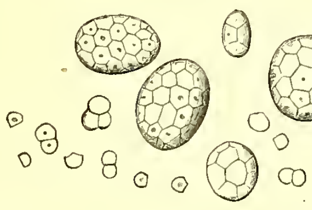


Fig. 61. — Amidon d'avoine.

Le sulfate de chaux laisse après calcination un résidu dont le poids indique la proportion, l'amidon donnant 1 à 2 pour 100 seulement de cendres. En desséchant l'amidon dans l'étuve à eau on connaît facilement la quantité d'humidité qu'il renferme. Quant aux substitutions des amidons les uns aux autres, le microscope est le seul guide qui puisse dévoiler cette fraude. On remplace le plus souvent l'amidon de blé par celui du

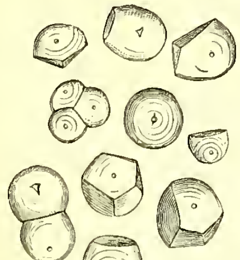


Fig. 62. — Grains d'amidon du *Manihot utilissima*, à l'état naturel. (D'après Berg.)



Fig. 63. — Grains d'amidon du *Manihot utilissima*, après torréfaction. (D'après Berg.)

riz, du maïs, auquel on a su donner la forme d'aiguilles prismatiques. Les dimensions offrent déjà des renseignements précieux (voy. le tableau). De plus, l'amidon de blé est en grains inégaux, lenticulaires, portant un hile simple, transversal. L'amidon de riz est à grains très petits (moins de 7 μ), égaux, polyédriques, avec un hile régulier au centre. Celui du maïs, toujours un hile en forme de croix très marqué. Quant aux grains de fécule, leurs dimensions considérables (140 μ) les font tout de suite distinguer de ceux du blé. (Consultez les figures 45 à 63.)

AMMANIA. Genre de Lythrariacées dont une espèce est employée dans l'Inde comme vésicante, l'*Ammania vesicatoria* ROXB.

AMMI (*Ammi Copticum* L.). Plante de la famille des Ombellifères qui produit un fruit désigné souvent sous le nom de *fruit d'Adjowan*. Les fruits d'ammi renferment une huile essentielle d'odeur agréable, dans laquelle on a reconnu la présence du *thymol*, $C^{10}H^{14}O$. La saveur aromatique de ces graines les fait employer dans l'Inde comme condiments. L'ammi entre dans la thériaque, on pourrait l'employer avec autant d'avantages que bien d'autres plantes, comme stomachique et carminatif.

AMMON (POUDRE CAUSTIQUE D'). On emploie cette poudre contre les hémorrhagies traumatiques sur la carie invétérée :

Alun	65	grammes
Sulfate ferreux	32	—
— de cuivre	16	—
Vert-de-gris	4	—
Chlorhydrate d'ammoniaque	2	—

Faites fondre dans un creuset et coulez le mélange sur une plaque de marbre.

Dose : une partie dissoute dans 24 parties d'eau pour applications. (BOUCHARDAT, *Formulaire*.)

AMMONIAQUE (GOMME). Voy. GOMMES.

AMMONIAQUE. Chimie et pharmacologie. — Les anciens chimistes connaissaient l'ammoniaque sous les noms de : *alcali volatil, alcali fluor, esprit de sel ammoniac*, et la confondaient avec le carbonate d'ammoniaque. Ce fut Black qui démontra la différence entre ces deux composés. C'est l'alchimiste Basile Valentin qui prépara le premier de l'ammoniaque liquide. Mais ce fut Priestley, en 1784, qui reconnut sa nature gazeuse et indiqua sa composition en azote et hydrogène, dont les proportions furent enfin déterminées un peu plus tard par Berthollet en 1785. Elle porta les noms d'azoture d'hydrogène, d'hydramide, d'amidide d'hydrogène, correspondant à la façon dont on veut entendre sa constitution et son rôle. Le nom d'ammoniaque a été donné à ce gaz parce qu'on le retirait autrefois du sel qu'exportait le pays d'Ammon en Lybie.

Sa formule atomique est AzH^3 : en volume Az 1 vol. H 3 vol.

État naturel. — C'est un des corps, sinon des plus abondants, du moins des plus répandus dans la nature, mais non à l'état libre, car l'ammoniaque gazeuse jouissant des propriétés alcalines les plus énergiques se combine par suite aux acides avec une grande facilité, aussi la rencontre-t-on toujours à l'état de carbonate ou d'azotate. Dans l'air sa présence s'explique fort bien, car tout être organisé vivant renferme de l'azote. Après la mort, la putréfaction détermine la dissociation des éléments qui le composaient et leur combinaison sous une forme nouvelle. L'azote prend la forme plus simple, celle d'ammoniaque, qui, se trouvant en présence de l'acide

carbonique de l'air, forme avec lui du carbonate d'ammoniaque, le produit le plus ordinaire de toutes les décompositions animales ou végétales. — On attribue la présence de l'azotate d'ammoniaque dans l'atmosphère à la formation de l'acide azotique sous l'influence des décharges électriques, déterminant la combinaison des deux parties constituantes de l'air, l'oxygène et l'azote, acide qui s'unit ensuite facilement à l'ammoniaque libre.

Les eaux en contact avec l'atmosphère, telles que les mers, les fleuves, les rivières, les sources, lui empruntent les sels ammoniacaux qu'elle contient.

Un fait important à noter, c'est que la combustion lente du fer en présence de l'air, la rouille, donne naissance à de l'ammoniaque. Aussi la trouve-t-on dans les argiles ocracées, dans les fers limoneux, et si nous insistons sur ce cas, c'est que jadis dans les expertises médico-légales on concluait à la présence du sang sur une lame de fer quand les réactifs chimiques avaient indiqué la présence de l'ammoniaque. On voit qu'il peut n'en être rien. Enfin, les terres arables qui présentent par leur état poreux les conditions les plus favorables à la combustion renferment des quantités assez considérables de nitrates ammoniacaux.

Préparation. — Quel que soit le mode de préparation de l'ammoniaque, qu'il soit industriel ou de laboratoire, ce gaz s'obtient toujours dans la pratique par la décomposition d'un sel ammoniacal à l'aide de la chaux vive, décomposition représentée par la formule théorique :

$$2\,AzH^4Cl + CaO = CaCl^2 + H^2O + 2\,AzH^3.$$

En fait il faut doubler la proportion de chaux indiquée par la théorie de façon à obtenir un chloroxyde de calcium, $CaOCaCl^2$, qui n'absorbe pas l'ammoniaque comme le chlorure de calcium. On sait en effet que 100 parties de ce sel peuvent retenir 119 de gaz ammoniac qui se trouve ainsi perdu pour l'opération finale en donnant un composé dont la formule supposée est : $CaCl^2 8\,AzH^3$.

La formule de décomposition doit donc être représentée par :

$$2\,AzH^4Cl + 2\,CaO = CaOCaCl^2 + H^2O + 2\,AzH^3.$$

On introduit le mélange intime des deux composés dans un ballon communiquant par un tube abducteur avec un appareil contenant de la potasse destinée à dessécher le gaz qui se rend ensuite dans une éprouvette. La grande solubilité de l'ammoniaque dans l'eau oblige à la recevoir sur la cuve à mercure. En chauffant le ballon, la décomposition du sel ammoniac s'opère facilement. — On se sert de la potasse comme substance dessiccative, et non du chlorure de calcium, à cause de la propriété absorbante de ce composé que nous avons indiquée. Dans l'industrie on emploie par économie les liquides ou les produits qui renferment de l'ammoniaque libre ou combinée, tels que les eaux de condensation du gaz de la houille, les urines putréfiées, les eaux vannes des dépôts de vidange. Les appareils sont nécessairement plus compliqués, mais fondés sur le même principe que l'appareil de laboratoire que nous avons décrit.

L'ammoniaque n'est que rarement employée sous la forme gazeuse; sa grande solubilité dans l'eau permet d'obtenir l'*ammoniaque liquide* dans laquelle la proportion réelle de ce gaz varie en poids du cinquième au tiers ou au quart. Il suffit de supprimer le dessiccateur désormais inutile, et de faire arriver l'ammoniaque par des tubes abducteurs dans une série de flacons reliés entre eux, et constituant l'appareil de Woolf.

Le premier flacon contient peu d'eau et est destiné à priver le gaz de ses impuretés. Les autres doivent être remplis seulement à moitié, car le volume du liquide augmente considérablement. De plus, il faut les refroidir soigneusement pour éviter l'élévation de température que détermine la solution du gaz dans l'eau. On chauffe doucement d'abord le mélange, puis on élève peu à peu la température. L'opération est terminée quand les bulles cessent de passer dans le premier flacon.

La solution ammoniacale peut marquer au densimètre 0.92. Elle contient alors le cinquième de son poids d'ammoniaque. Si elle marque 0.89 elle renferme le quart, et à 0.87 le tiers de ce gaz.

L'ammoniaque du commerce est généralement colorée en jaune; elle peut renfermer du carbonate d'ammoniaque, du fer, de l'alumine, de la chaux, etc. On la purifie en la distillant avec de la chaux éteinte destinée à absorber le carbonate d'ammoniaque qui aurait pu se former dans les mêmes appareils qui ont servi à son obtention primitive.

Il convient toujours de constater sa pureté.

Elle ne doit pas laisser de résidu par l'évaporation sur une lame de platine. — Si l'on obtient un précipité noir en y faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré, c'est qu'elle contient du plomb ou du cuivre. Saturée par l'acide azotique, elle ne doit pas précipiter l'azotate d'argent.

Saturée par l'acide chlorhydrique dilué, pas de précipité par le chlorure de baryum; par suite, absence de sulfate. Traitée par l'acide oxalique, pas de précipité, absence de chaux.

Pas de trouble quand on la mélange avec l'eau de chaux, donc pas de carbonate. Il est rare que l'eau ammoniacale la plus pure puisse donner cette réaction à cause de la facilité avec laquelle l'ammoniaque se combine avec l'acide carbonique de l'air.

Propriétés physiques et chimiques. — L'ammoniaque est un gaz incolore, pouvant être liquéfié et même solidifié en employant une pression et un abaissement de température convenables. C'est Baccelli qui l'a liquéfié pour la première fois en 1812, et Faraday qui l'a solidifié. L'odeur de ce gaz est vive, suffoquante, provoque le larmoiement et détermine une vive irritation des muqueuses. On cite même des cas de mort survenus après son inhalation trop prolongée. C'est à lui qu'est due l'ophthalmie des vidangeurs. Réaction alcaline très prononcée, d'où son nom d'alcali volatil. — Densité rapportée à l'air 0.591, rapportée à l'hydrogène = 8.5.

Un litre pèse 0gr,768. — Nous avons vu que ce gaz est extrêmement soluble dans l'eau. A 20° et à 760 mm. de pression l'eau dissout 654 fois son volume d'ammoniaque. Aussi lorsqu'on ouvre sous l'eau une éprouvette remplie d'ammoniaque, voit-on le liquide s'y précipiter avec une telle rapidité que les parois du vase sont souvent brisées. Une bulle d'air suffit pour ralentir l'absorption.

L'ammoniaque, bien que combustible, ne brûle que dans l'oxygène pur. — Du noir de platine humecté d'ammoniaque liquide concentrée et exposé à l'air renferme au bout d'un certain temps de l'azotate d'ammoniaque. — L'ozone réagit de la même façon.

Il importe de noter l'action du chlore, du brome et de

l'iode sur la dissolution ammoniacale concentrée. S'il y a excès d'ammoniaque, le chlore forme du chlorure d'ammonium et de l'azote :

$$8\ AzH^3 + Cl^6 = 6\ AzH^4Cl + Az^2.$$

Si le chlore est en excès, c'est du chlorure d'azote qui prend naissance, et c'est un des corps les plus détonants et les plus dangereux à manier que l'on connaisse. Dans les mêmes conditions l'iode et le brome donnent des produits de même nature.

Le gaz ammoniac se combine directement aux hydracides et aux oxacides, mais non aux oxacides anhydres. Aussi ne rencontre-t-on pas de sel ammoniacal à oxacide qui ne renferme les éléments de l'eau. C'est du reste à cette circonstance que l'on doit la théorie de l'ammonium imaginée par Ampère, développée par Berzélius, d'après laquelle les sels ammoniacaux renferment une molécule jouant le rôle de métal et composée de $AzH^3 + H = AzH^4$ ou ammonium. Nous ne pouvons nous étendre ici sur cette théorie qui prend un point d'appui sérieux dans la découverte de l'ammoniure de mercure obtenu en décomposant une solution concentrée de chlorure ammonique par l'amalgame de potassium $2\ AzH^4Cl + K^2Hg = 2\ KCl + (AzH^4)^2Hg$, composé fort instable et qui se désagrège rapidement en ne laissant que le mercure. (Voy. AMMONIUM.)

Une réaction très sensible permet de retrouver des traces d'ammoniaque libre dans une eau limpide. En y versant peu à peu quelques gouttes d'une dissolution étendue de chlorure mercurique, l'eau devient opalescente. Il faut auparavant s'assurer de l'absence d'albumine qui donnerait lieu au même phénomène.

Si l'ammoniaque est à l'état de sel, on la rend libre en humectant ce sel, le triturant avec de la chaux ou de la magnésie et chauffant.

En présentant une baguette de verre mouillée d'acide chlorhydrique *non fumant*, il se produit d'abondantes vapeurs blanches de chlorhydrate d'ammoniaque des plus caractéristiques. Il est bon de remplacer l'acide chlorhydrique, qui répand toujours des vapeurs pouvant induire en erreur, par l'acide acétique. Dans ce cas la formation d'acétate ammonique qui présente le même phénomène physique que celle du chlorure d'ammonium, devient des plus caractéristiques.

L'ammoniaque liquide est extrêmement usitée dans les laboratoires. En médecine, on l'emploie comme caustique destiné à neutraliser les piqûres de mouches, d'abeilles. On l'a même préconisée comme l'antidote du venin de la vipère et des serpents venimeux. Mais, dans ce cas, son action caustique ne paraît pas assez énergique, et une trop grande confiance dans son efficacité pourrait amener des mécomptes cruels ; on sait du reste que les injections hypodermiques de permanganate de potasse en solution étendue semblent donner des résultat sérieux qui feront rejeter complètement l'usage de l'ammoniaque. — Quelques gouttes dans un verre d'eau pris en boisson combattent l'ivresse alcoolique. A la dose de 20 grammes dans un véhicule mucilagineux, elle combat victorieusement le météorisme du bœuf ou du cheval en absorbant l'acide carbonique et l'hydrogène sulfuré développés dans le tube intestinal. C'est un rubéfiant fort énergique, qui peut même amener la vésication, si son action est trop prolongée. Enfin, notons l'emploi du gaz ammoniac liquéfié pour obtenir de la glace dans les appareils Carré.

POMMADE DE GONDRET

Suif	10
Axonge	10
Ammoniaque à 92	30

Fondre les corps gras au bain-marie et y incorporer l'ammoniaque avant qu'ils soient refroidis. Agiter vivement et plonger dans l'eau froide pour hâter la solidification.

Cette pommade produit la rubéfaction et même la vésication comme l'ammoniaque concentrée, mais sans avoir les mêmes inconvénients dans son emploi.

Le *liniment ammoniacal* (huile amandes douces, 90; ammoniaque liquide, 10) agit de la même façon. L'ammoniaque entre encore comme composant énergique dans la formule du baume opodeldoch, où elle est associée au savon animal, au camphre, à l'alcool et aux essences de romarin et de thym.

L'eau de Luce doit aussi ses propriétés médicinales à l'ammoniaque. Cette préparation et les principales formules dont l'ammoniaque est le principe actif seront traitées à part (voy. ci-après les articles AMMONIAQUE et aux noms d'auteurs).

Sels ammoniacaux. — En se combinant avec les hydracides ou les oxacides hydratés, l'ammoniaque donne naissance à des sels dont l'importance est considérable en chimie, mais moindre au point de vue médical. Nous allons donc les passer rapidement en revue, ne nous arrêtant que sur ceux dont l'usage est plus immédiat en thérapeutique.

Ils possèdent du reste des propriétés chimiques générales qui les font aisément reconnaître, et ont une saveur fraîche, salée, avec un arrière-goût amer, une odeur nulle ou ammoniacale. Ils sont très solubles dans l'eau.

Carbonate d'ammoniaque. — Il existe trois carbonates d'ammoniaque : 1° un carbonate neutre, qui n'a pas été isolé à l'état solide, $CO^3(AzH^4)^2$; 2° un carbonate acide, CO^3H; AzH^4 et un sesquicarbonate $(CO^3)^3\ (AzH^4)^4H^2 + 2\ H^2O$. Ce dernier seul doit nous occuper, car il constitue la plus grande partie du carbonate d'ammoniaque médicinal.

Ce composé était désigné sous le nom d'*alcali volatil concret*, de *sel volatil d'Angleterre*, de *sous-carbonate d'ammoniaque*.

On l'obtient toutes les fois qu'on distille des matières animales, mais il est alors souillé de produits empyreumatiques dont on ne peut le débarrasser que par un certain nombre de distillations. — Pour l'avoir directement, on met en présence un sel ammoniacal, chlorure ou sulfate, et du carbonate de chaux. On chauffe au rouge naissant. Il se dégage d'abord de l'eau et de l'ammoniaque, puis le carbonate se condense dans le récipient.

Il est alors solide, incolore, cristallin, d'une odeur ammoniacale très forte, et possède des propriétés alcalines fort énergiques. Sa saveur est urineuse. Il est soluble dans environ quatre fois son poids d'eau froide. L'eau bouillante le décompose. — A l'air, il s'effleurit, dégage de l'ammoniaque, devient opaque et se transforme en bicarbonate inodore.

C'est un composé de sesquicarbonate et de bicarbonate dans lequel, comme nous l'avons dit, le sesquicarbonate est en plus grande proportion. Pour obtenir le véritable sesquicarbonate, il faudrait dissoudre le sel dans l'ammoniaque concentrée et laisser cristalliser la liqueur. On aurait ainsi des prismes orthorhombiques volumineux, s'altérant très rapidement à l'air. Le bicarbonate

pourrait être obtenu en traitant le sel du commerce par un peu d'eau ou d'alcool, qui dissolvent le carbonate neutre et laissent déposer le carbonate acide.

Le carbonate d'ammoniaque du commerce constitue le sel volatil anglais qu'on enferme dans un flacon, en l'aromatisant avec une huile volatile. Le dégagement du gaz ammoniac se fait lentement, et l'on évite ainsi une irritation trop vive de la muqueuse nasale.

D'après Regnault, dans le *Preston salts*, le carbonate d'ammoniaque est humecté avec de l'ammoniaque aromatisée avec essence de girofle 2, essence de lavande 4, essence de bergamote 10, pour 250 d'ammoniaque. Prescrit quelquefois à l'intérieur à la dose de 3 à 4 grammes, le carbonate d'ammoniaque doit être ingéré dans un liquide froid pour éviter sa décomposition et sa volatilisation.

Ces deux propriétés typiques obligent à le conserver dans des flacons bien bouchés. Il sert à préparer une pommade, un sirop. On l'emploie aussi en fumigations. Les pâtissiers et les boulangers s'en servent pour préparer des pâtes rendues poreuses et légères par le développement d'acide carbonique provoqué par la chaleur du four ou par un agent décomposant, un acide par exemple.

Il existe un carbonate d'ammoniaque impur, fort employé jadis et conservé encore dans le Codex de 1866. C'est un des produits de la distillation sèche de la corne de cerf. On l'obtient en réduisant la corne en fragments dont on remplit presque entièrement une cornue de grès lutée qu'on place dans un fourneau à réverbère en la munissant d'une allonge et d'un récipient.

A 100° passe une liqueur aqueuse qu'on rejette. On refroidit alors le récipient qu'on munit d'un long tube pour donner une issue aux gaz, et on chauffe graduellement jusqu'au rouge. On cesse l'opération quand il ne passe plus rien. Dans l'allonge et le ballon, on trouve le sel volatil de corne de cerf, constitué par du sesquicarbonate d'ammoniaque mélangé de bicarbonate imprégné d'huiles pyrogénées, qui, comme nous le verrons, servent à préparer l'acétate d'ammoniaque impur connu sous le nom d'esprit de Mindérérus.

Dans le ballon restent deux liquides : l'esprit volatil de corne de cerf et l'huile volatile, mélange de liquides et de substances empyreumatiques.

Chlorure d'ammonium (*Sel ammoniac, salmiak, muriate, chlorhydrate d'ammoniaque*). AzH^4Cl.

Ce sel ne nous intéresse que parce que c'est lui qu'on emploie pour obtenir en général dans les laboratoires tous les autres sels ammoniacaux ou l'ammoniaque. On le faisait venir jadis de l'Égypte où on le tirait de la suie produite par la combustion de la fiente des chameaux. Aujourd'hui, l'industrie se fournit à peu de frais, et le tire de l'eau ammoniacale provenant de la distillation de la houille et qui renferme du carbonate et du sulhydrate d'ammoniaque. En la traitant directement par l'acide chlorhydrique, on obtient un chlorure impur qu'on purifie en le sublimant à diverses reprises.

Bien pur, il est solide le plus souvent sous forme de pains hémisphériques percés au milieu, incolore, inodore, de saveur salée et piquante, volatil sans décomposition au rouge sombre. Il est élastique et par suite très difficile à pulvériser.

Ce sel possède la propriété de s'unir à un grand nombre de chlorures métalliques. Il se dissout dans 2.72 d'eau à 15° et 1 partie d'eau à 100°.

Il est peu employé. Cependant il est d'une grande utilité pour obtenir des bains de chlorure mercurique concentrés. On sait que ce sel est difficilement soluble dans l'eau, et qu'après avoir été dissous dans l'alcool ou dans l'eau bouillante, si on l'introduit dans la baignoire, il se dépose rapidement. En ajoutant au chlorure mercurique son poids de chlorure ammonique, on obtient un sel double, le sel d'Alembroth, ou chlorure ammoniaco-mercurique impur dont la solubilité est très grande. — Dans l'industrie, il sert au décapage du cuivre. Dans l'étamage, il transforme les oxydes qui peuvent se former en chlorures volatils à une température élevée.

Azotate d'ammoniaque (*Nitrate d'ammoniaque, nitre inflammable*), AzO^3AzH^4.

On le prépare en saturant le carbonate ordinaire d'ammoniaque par l'acide azotique.

C'est un sel incolore, inodore, d'une saveur fraîche et piquante, très soluble dans l'eau, et produisant un abaissement notable de température (de + 10 à — 15°). Son nom de nitre inflammable lui vient de ce que projeté dans un creuset rougi, il se décompose avec une flamme jaune.

La propriété qu'il possède d'abaisser de 25° environ la température de l'eau l'a fait employer pour obtenir de la glace. Il faut alors le mélanger avec du chlorhydrate d'ammoniaque qui lui donne de la stabilité et empêche la déperdition d'ammoniaque qui le rend acide et lui permet d'attaquer les ustensiles métalliques.

Administré quelquefois comme diurétique, il est aujourd'hui inusité. Il est surtout utilisé pour la préparation du protoxyde d'azote employé comme agent anesthésique. Ce gaz hilarant, c'est le nom que lui donna Humphry Davy (1799) qui découvrit ses propriétés sur l'économie, résulte de l'équation :

$$AzO^3AzH^4 = 2\,H^2O + Az^2O.$$

Il importe de remarquer qu'il ne faut pas dépasser pour la décomposition de l'azotate d'ammoniaque une température de 250°, car plus haut une explosion est à craindre, et en tous cas il se dégage du bioxyde d'azote et des vapeurs d'hypoazotide des plus dangereuses à respirer et qui ont parfois provoqué des accidents sérieux.

Sulfate d'ammoniaque (*Sel secret de Glauber*) $(AzH^4)^2So^4$. — Ce sel, qui s'obtient en traitant les eaux industrielles chargées de carbonate d'ammoniaque par du sulfate de chaux, et qui se présente en cristaux transparents anhydres, de saveur vive, piquante, amère, est maintenant inusité en médecine. On l'a employé pour rendre incombustibles les étoffes légères. Il sert à fabriquer l'alun ammoniacal, le chlorure ammonique (par double décomposition en présence du chlorure sodique). C'est un engrais puissant.

Les *sulfures d'ammonium* (*Monosulfure* $(AzH^4)^2S$, *bisulfure* $(2AzH^4S^2)$, etc., etc.,) d'un usage général en chimie sont inusités en médecine. Rappelons toutefois que le sulfure ammonique employé comme réactif est le monosulfure $(AzH^4)^2S$ en solution aqueuse. On l'obtient en saturant d'hydrogène sulfuré un volume connu d'ammoniaque en solution et en neutralisant le sulfhydrate de sulfure ainsi formé par une quantité d'ammoniaque égale à la première. Ce sulfure jaunit rapidement dans les flacons qui le renferment, parce qu'il se fait un polysulfure. Dans cet état le réactif n'en est que plus estimé, car il possède des propriétés dissolvantes plus énergiques que le sulfure incolore.

Acétate d'ammoniaque $C^2H^3O^2, AzH^4$. — On peut obtenir ce sel sous forme de cristaux en aiguilles prismatiques blanches, inodores, très solublesdans l'eau et l'alcool, en saturant de gaz ammoniac l'acide acétique cristallisable. Mais sous cette forme il est inusité en médecine ou on l'emploie toujours en solution. Le mode de préparation est alors plus simple.

On sature par le carbonate d'ammoniaque l'acide acétique marquant 3° au pèse-sel de Baumé et chauffé doucement. Le carbonate doit être en léger excès. Le papier de tournesol indique la fin de l'opération. En moyenne il faut employer 6 à 7 de carbonate pour 100 d'acide. On filtre la solution et on la conserve dans des flacons bien bouchés, car l'acétate se décompose peu à peu en perdant de l'ammoniaque et passant à l'état de biacétate. Ce liquide est presque incolore et marque 1.056 au densimètre. Il contient environ un tiers de son poids d'acétate d'ammoniaque cristallisé. Il ne doit pas précipiter par les sels de baryte (pas de sulfates ni de carbonates) ni par les sels d'argent (pas de chlorures).

Il ne faut pas confondre, comme le fait le Codex de 1866, l'acétate d'ammoniaque liquide avec l'esprit de Mindérérus, car celui-ci constitue un produit distinct. Pour le préparer, on distillait le vinaigre de vin dont on séparait les deux premiers tiers comme trop aqueux, et on n'usitait que le dernier tiers. On le saturait avec du carbonate d'ammoniaque impur et chargé de produits empyreumatiques résultant de la distillation de la corne de cerf. La présence de ces produits change complètement les propriétés de l'acétate.

L'acétate liquide est prescrit à la dose de 20 à 100 grammes dans des potions ou des tisanes comme stimulant. D'après Masuyer, 20 à 25 gouttes dans un verre d'eau dissipent l'ivresse alcoolique.

Toxicologie. — *Généralités.* — Le produit connu sous le nom vulgaire d'*ammoniaque liquide*, n'est qu'une dissolution de *gaz ammoniac* dans l'eau.

Ce gaz incolore a une odeur vive et pénétrante qui suffoque ceux qui en respirent des quantités même minimes. Il peut causer la mort rapidement, par asphyxie, ou par suite des désordres causés par sa causticité; dans le cas d'inhalation de gaz ammoniac, on a toujours signalé une irritation très vive des muqueuses de l'appareil respiratoire.

Le *carbonate d'ammoniaque*, dont les propriétés sont si analogues à celles de l'ammoniaque, pourrait déterminer les mêmes accidents.

Les autres sels ammoniacaux, quoique pouvant être nuisibles, ne sont pas compris parmi les composés toxiques; un seul, le *sulfhydrate d'ammoniaque*, est un poison violent, qui agit comme acide sulfhydrique et comme ammoniaque (Voy. Acide sulfhydrique. *Toxicologie*).

L'action de l'ammoniaque et de son carbonate se rapproche beaucoup de celle des alcalis; on trouve une réaction alcaline très prononcée, et l'inflammation des muqueuses peut aller jusqu'à la perforation, car l'ammoniaque corrode les tissus animaux, par une sorte de saponification.

Quoique l'ammoniaque soit très fréquemment employée en médecine et dans les arts, les empoisonnements par cet alcali volatil sont assez rares et le plus souvent ils sont accidentels, rarement par cause de suicide, presque jamais criminels.

Orfila rapporte un certain nombre d'empoisonnements dus à l'ingestion d'une solution d'*ammoniaque caustique*.

Tardieu cite l'intoxication par l'*eau sédative de Raspail*.

Il y a peu d'années, un ingénieur de la marine, faisant des expériences d'agents explosifs à l'École navale de Brest, fut victime d'un accident; il reçut une grave blessure, mais il fut aussi, atteint par le bris d'un flacon d'ammoniaque; il se déclara une gastralgie intense causée par inhalations des vapeurs ammoniacales.

Dans plusieurs circonstances, des vapeurs d'ammoniaque (ou de carbonate ammonique) peuvent être causes d'accidents. Il s'en dégage parfois beaucoup des fosses d'aisances, des égouts, des magasins où l'on entasse de grandes quantités de guano, des appareils à purification du gaz d'éclairage, des urines putréfiées, etc.

Les chimistes, dans leurs laboratoires, peuvent être exposés à des inhalations de gaz ammoniac, produisant une intoxication plus ou moins grave.

Les premiers soins à donner consistent dans l'emploi de solutions acides, très étendues, particulièrement de vinaigre étendu d'eau, pour saturer l'ammoniaque, soit par imbibition des parties externes, soit en faisant boire au patient, par gorgées, une limonade au vinaigre. Le médecin appelé continuera le traitement.

Opérations et réactions chimiques. — Si l'empoisonnement est dû à l'inhalation seule du gaz ammoniac, le chimiste se contentera de démontrer que l'atmosphère où s'est trouvée la victime contenait beaucoup d'ammoniaque.

On pourrait en faire un dosage approximatif, en faisant passer un volume déterminé d'air dans une solution titrée d'acide sulfurique à 49 grammes d'acide concentré à 66° pour un litre d'eau distillée. Le titrage se fera avant et après le passage des gaz, à l'aide d'une solution de soude caustique pure à 40 grammes par litre. De cette façon, les liquides se neutralisent complètement à volumes égaux; la différence des deux titres multipliée par 0 gr. 017 donne la quantité d'ammoniaque (AzH^3) absorbée par l'acide sulfurique et qui existait dans le volume d'air sur lequel on a opéré.

Dans le cas où la mort par inhalation serait arrivée très vite, l'expert pourrait rechercher le gaz dans les poumons, en aspirant l'air de ces organes à l'aide d'une sonde communiquant avec un appareil aspirateur; sur le trajet serait placée naturellement la solution titrée d'acide sulfurique, devant être traversée par le courant gazeux.

Le plus souvent, les empoisonnements sont dus à l'ingestion de la solution de gaz ammoniac fréquemment employée dans les arts sous le nom d'alcali volatil.

L'action de l'ammoniaque ressemble à celle des alcalis fixes; on retrouve, de même, une réaction fortement alcaline, une inflammation des muqueuses qui peut aller jusqu'à la perforation, une coloration plus claire et une grande diffluence du sang. L'hémoglobine devient jaune, jaune brunâtre et enfin vert brunâtre; les raies d'absorption disparaissent petit à petit.

La volatilité de l'ammoniaque et son odeur si vive facilitent les recherches dans les matières soumises à l'examen.

On distillera les liquides et les matières suspectes, après les avoir délayées avec de l'alcool. Le liquide distillé sera alcalin, on le neutralisera avec précaution par de l'acide sulfurique dilué, puis on fera évaporer à sec, mais non calciner.

Le résidu salin sera insoluble dans l'alcool pur et servira aux réactions chimiques qui caractérisent les sels ammoniacaux.

Sous l'influence des alcalis fixes (potasse, soude, chaux), il se fait un dégagement de gaz ammoniac, reconnaissable à son odeur, aux fumées blanches qu'il répand au contact d'une baguette de verre humectée d'acide chlorhydrique, à la coloration *bleue* qu'il communique au papier rouge de tournesol, à la coloration en *brun* du papier jaune de curcuma, à la coloration en *noir* du papier à l'azotate mercureux.

L'ammoniaque libre colore en *violet* la solution récente de campêche ou de bois de Sainte-Marthe.

L'ammoniaque libre ou combinée donne avec le *réactif de Nessler* (iodo-mercurate de potassium) un précipité rouge brun d'iodure de tétramercurammonium très insoluble dans l'eau et dans les solutions alcalines; cette réaction est très sensible.

Les vapeurs ammoniacales étant condensées dans l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, on obtient par évaporation bien conduite un résidu de chlorure ammonique, insoluble dans l'alcool absolu. La solution aqueuse de ce résidu est précipitée par le chlorure platinique; on obtient par évaporation du chlorure double de platine et d'ammonium, très peu soluble dans un mélange d'alcool et d'éther, ce qui permet un dosage par pesée: 100 p. renferment 7,61 d'ammoniaque.

Le liquide distillé peut encore être essayé par le chlorure mercurique qu'il précipite en blanc.

Dans la recherche de l'ammoniaque, il vaut mieux faire usage de soude ou de chaux que de potasse, et les distillations doivent être poussées assez loin, car les dernières portions ne se volatilisent que difficilement; à l'aide d'un des papiers réactifs indiqués, on s'assurera de la marche de l'opération.

Les réactions obtenues avec les produits de la distillation n'ont de valeur qu'autant que les matières suspectes n'ont pas subi un commencement de putréfaction, et que, d'un autre côté, on a pris soin d'opérer de façon à empêcher la réaction des bases alcalines fixes sur les principes azotés naturels de l'économie.

Cependant une partie de l'ammoniaque a pu se combiner aux acides de l'estomac et se trouve à l'état de sels, que l'alcali fixe décompose.

Pour éviter l'action des alcalis fixes sur les corps albuminoïdes, il faut opérer avec des liqueurs étendues additionnées de leur volume d'alcool à 90°, comme nous l'avons dit. On peut encore mélanger les matières avec le double de leur volume d'un lait de chaux et placer le tout sous une cloche, où l'on a placé un vase contenant de l'acide sulfurique titré.

Dans toutes les analyses toxicologiques, l'essai chimique ne se fait que sur une partie de la masse à analyser; mais dans ce cas particulier, il faut avoir soin de retarder le plus possible la putréfaction des matières, qui engendrerait de l'ammoniaque. Le moyen à employer est de conserver les parties restantes dans de l'alcool à 90°.

Comme *pièce de conviction*, on pourrait garder soit le sel ammonique obtenu (chlorure ou sulfate), soit le précipité jaune de chlorure double de platine et d'ammonium.

Les *dérivés ammoniacaux*, comme quelques amines, sont des poisons du même ordre (voy. ANILINE).

Effets généraux des ammoniacaux. — I. Les ammoniacaux ont une action analogue, variée seulement non pas en espèce mais en degré : croissant du sulfate d'ammoniaque à l'ammoniaque, en passant par le carbonate et le chlorure d'ammonium (Lange).

A la dose de 1 à 2 grammes introduits dans la circulation d'un lapin, soit par la voie stomacale, soit par la méthode hypodermique, ils amènent la mort de cet animal. Le chien périt à la dose de 5 à 10 grammes; pour l'homme la dose n'est pas déterminée.

Chez la grenouille, l'absorption des ammoniacaux, soit injectés sous la peau ou dans le sang, soit ingurgités, produit une énorme augmentation de l'excitabilité réflexe, et finit par amener des spasmes tétaniques qui ne cessent même pas après la décapitation de l'animal en expérience. Legros a vu chez des animaux qu'il venait de saigner à blanc pour mieux les injecter après la mort, l'injection de carmin dissous dans l'*ammoniaque* et nitrate d'argent très dilué, en arrivant au centre nerveux déterminer des mouvements convulsifs rapides dans ces corps privés de vie qui semblaient ainsi vouloir la récupérer.

A cette période d'excitation succède une période de paralysie générale par épuisement.

Chez les lapins, chats et chiens, une injection d'ammoniaque sous la peau amène l'augmentation de l'excitation réflexe; une injection intra-veineuse procure des convulsions tétaniques. — Funke a montré que ces phénomènes sont dus à l'exaltation de la sensibilité des ganglions médullaires, d'où partent les cordons moteurs des muscles volontaires. — Si l'on sectionne les sciatiques pendant l'empoisonnement ammoniacal, il ne survient plus de spasmes dans les muscles des membres postérieurs, mais seulement de faibles mouvements fibrillaires. Cette action sur la moelle, sauf l'intensité et les redoublements successifs, a plus d'une analogie avec les effets de la strychnine.

Rabuteau (*Thérap.*, p. 294, 1877), dans ses expériences sur les chiens, a noté une hyperesthésie momentanée des plus violentes après injection intra-veineuse de phosphate, de sesquicarbonate, de bromure et d'iodure d'ammonium; Wibmer a rapporté une action « qui affecte la tête », et Pereira a prétendu que sous l'influence des ammoniacaux les efforts musculaires sont plus faciles.

A petites doses, les ammoniacaux introduits dans l'estomac de l'homme ne produisent aucune excitation des centres nerveux; si celle-ci survient, c'est qu'elle est due à la sensation douloureuse qu'amène les ammoniacaux dans l'organisme ou aux accès de dyspnée qu'ils provoquent plutôt qu'à l'ammoniaque elle-même (NOTHNAGEL et ROSSBACH, *Thérap.*, p. 51, Paris, 1880). Ce n'est qu'introduits dans le sang qu'ils amènent ces phénomènes d'excitation, et plus tard paralytiques. Le sujet ne perd connaissance que tout à fait à la fin.

Action sur les nerfs périphériques et les muscles. — L'action de l'ammoniaque sur les muscles se traduit par des mouvements spasmodiques et par une altération chimique; — mais il faut que l'ammoniaque soit beaucoup plus concentrée pour produire les mouvements convulsifs ci-dessus par l'intermédiaire des nerfs moteurs (Kühne, Funke). Chez un chien ayant succombé dix minutes après une injection intra-veineuse de 3,6 d'ammoniaque liquide, les muscles immédiatement après la mort avaient perdu leurs propriétés contractiles (Orfila).

Respiration. — Après injection veineuse des sels ammoniacaux survient un arrêt brusque et momentané de

la respiration; puis, à cet arrêt succède une grande accélération des mouvements respiratoires par excitation du centre respiratoire de la moelle allongée. La section des pneumogastriques alors ne ralentit plus les mouvements de la respiration comme à l'ordinaire (Lange). Quand la section des vagues est faite avant l'empoisonnement, l'arrêt primitif n'est plus observé. Cependant il est bon de dire que Funke n'a pas contrôlé ces deux derniers effets dans ses injections sur les animaux.

Circulation sanguine. — Sous l'action des ammoniacaux il se passe dans le système cardio-vasculaire les modifications suivantes : 1° excitation du centre modérateur du cœur, arrêt de celui-ci en diastole et ralentissement des contractions cardiaques; 2° excitation du centre vaso-moteur de la moelle qui provoque par suite le rétrécissement de toutes les artères périphériques, d'où élévation de la pression sanguine qui ne tarde pas à compenser l'effet opposé résultant de l'excitation des pneumogastriques; de telle sorte que, après une diminution passagère, la tension sanguine est accrue. — L'énergie cardiaque serait en même temps légèrement affaiblie suivant Funke; Lange au contraire, ayant noté une accélération des pulsations y verrait une preuve de l'augmentation de l'activité du cœur. Des doses élevées abaissent d'autre part, rapidement et profondément, la tension sanguine.

Sécrétion et excrétion. — Sous l'action des ammoniacaux, il y aurait augmentation de la sécrétion des glandes bronchiques et sudoripares. Le mucus deviendrait plus fluide et l'urine serait augmentée. Celle-ci serait alors toujours acide (Brücke). — Mitscherlich prétend même que l'urine alcaline des lapins devient acide par l'administration de l'ammoniaque. — Les sécrétions de l'intestin grêle seraient augmentées et le mucus plus abondant deviendrait plus fluide (Mitscherlich). — Hertwig a vu sous l'influence du pyro-oléocarbonate d'ammoniaque, les chevaux et les vaches avoir des fèces mieux digérées, plus petites et en masses plus dures. — Malgré ce que l'on a dit, Rabuteau dans ses expériences, n'a pu constater les effets diaphorétiques des ammoniacaux.

Élimination. — Ce que deviennent les ammoniacaux dans le sang. — Le chlorure d'ammonium est un sel assez stable pour ne guère se décomposer dans le sang, aussi le retrouve-t-on presque en totalité dans les urines. Il n'en est pas de même pour le sesquicarbonate, l'acétate, le phosphate, l'iodure, le bromure d'ammonium qui, sous l'action de l'alcalanité du sang, se décomposent facilement en ammoniaque libre. Cet alcali volatil éminemment diffusible se répand alors dans tout l'organisme dont il ébranle le système nerveux et augmente l'action réflexe. — Cependant, et malgré Rabuteau (*loc. cit.*, p. 295) qui dit avoir constaté l'élimination d'une certaine quantité d'ammoniaque par l'expiration à l'aide d'un papier de tournesol rougé, des observateurs comme Lange, Schiffer, Voit, Bachi, prétendent que l'air expiré n'en contient jamais. — D'autre part, les traces qu'on a cru en retrouver dans la sueur seraient bien plutôt le fait de la putréfaction de l'épithélium et de la crasse, suivant Nothnagel et Rossbach.

Après l'absorption d'une grande quantité d'ammoniaque, le sang devient plus difficilement coagulable, le spectre de l'oxygène disparaît, les globules se dissolvent et l'hémoglobine se détruit. — Sous l'inspiration de vapeurs ammoniacales le sang devient d'une couleur sombre; sous l'action de l'oxygène qui lui succède, il reprend sa couleur rouge et ses bandes d'absorption normales. Le sang extrait des vaisseaux, et placé dans un vase à une basse température, dégage plus tôt et plus de vapeurs ammoniacales que le sang des animaux tués par des quantités considérables d'ammoniaque. — La réaction ammoniacale du sang vivant ne se montre jamais qu'après un long temps et à une température à laquelle la décomposition des éléments du sang pourraient bien avoir donné lieu à de l'ammoniaque (Nothnagel et Rossbach).

Neubauer, Buchheim et Lohrer s'accordent pour dire qu'ils ont retrouvé en partie l'ammoniaque dans les urines. Mais de son côté Schiffer, après Salkowski, ayant injecté du carbonate d'ammoniaque à des chiens l'a cherché vainement dans leurs urines. — Knieriem sur un petit chien et sur lui-même a retrouvé le chlorure d'ammonium dans les urines à l'état d'urée. Cette augmentation d'urée pouvant être attribuée à une plus grande désassimilation de l'albumine par suite d'une irritation par le chlorure ammoniacal, l'auteur a déterminé dans l'urine d'un chien, comme mesure de la désassimilation de l'albumine, la quantité d'acide sulfurique éliminé, et il n'a pu constater que cette quantité fût devenue plus grande. — Salkowski, de son côté, était arrivé à des résultats identiques et avait vu l'urée s'élever de 5 à 9 grammes sous l'action du chlorure ou de l'azotate d'ammoniaque sur un chien de 20 kilogrammes.

C'est le cas de rappeler ici en passant, que, d'après Frerichs, l'urée en se transformant dans le sang, dans le cas de maladies des reins, en carbonate d'ammoniaque, donnerait lieu aux symptômes de l'urémie et de l'ammoniémie. Mais les meilleurs observateurs (Oppler, Kühne et Strauch, Rosenstein, Bartels) n'ont jamais pu retrouver ce carbonate d'ammoniaque dans le sang; et son injection dans le torrent circulatoire, d'autre part, ne donne point naissance à l'urémie.

II. Il est des composés ammoniacaux qui, pour la plupart agissent de la même manière, et dans lesquels un ou plusieurs atomes d'hydrogène ont été remplacés par un radical alcoolique; par exemple, l'*éthylamine*, la *méthylamine*, la *triméthylamine*, la *propylamine* et l'*amylamine*.

Ce fut en 1851 que Wertheim retira de la saumure de hareng la *triméthylamine*. La même année, Dessaignes la retrouva dans divers végétaux, notamment le *Chenopodium vulvaria*. Ce fut la triméthylamine retirée de l'huile de foie de morue que le médecin russe Awenarius employa le premier, de 1854 à 1856, dans le traitement des affections rhumatismales. Neliubin (de Saint-Pétersbourg) suivit la pratique d'Awenarius, et Jean de Kaleniczencho, professeur à Charcow, prescrivit cette substance dans la scrofule et la phthisie. Guibert à Bruxelles, puis Coze (de Strasbourg), John Gaston en Amérique et Namias à Venise l'employèrent de même dans les douleurs rhumatismales. Coze et Namias auraient constaté, sous l'influence de la triméthylamine, non seulement le ralentissement du pouls et de la circulation, mais l'abaissement de la température, la diminution de l'urée et l'accroissement de l'excrétion urinaire. La diminution de l'urée aurait été également constatée par Hirne dans le service de Cadet de Gassicourt chez un sujet atteint de rhumatisme articulaire aigu; par Bouchard et Michel à la Charité chez un in-

dividu sain. Toutefois, toutes ces expériences ne concordent absolument que sur la diminution de l'urée. Cela tient sûrement à ce qu'on n'a pas tenu un compte suffisant du genre d'alimentation.

Ces résultats sont conformes à ceux qui résultent de l'ingestion du sesquicarbonate d'ammoniaque, ce qui n'a rien d'étonnant, puisque, en présence de l'acide carbonique du plasma sanguin, la triméthylamine doit se comporter comme le carbonate d'ammoniaque. Or, de même que ce dernier modère la circulation et la nutrition, la triméthylamine peut modifier ces fonctions dans le même sens. Aux doses toxiques, la triméthylamine agit comme l'ammoniaque, ainsi qu'il résulte des expériences d'Aïssa Hamdy, d'Alexandrie (*Etude clin. et phys. sur la propylamine et la triméthylamine*, thèse de Paris, 1873), et de Laborde (*Comp. rend. Société de biologie*, 1873).

Contrairement à Dujardin-Beaumetz qui, dans ses essais thérapeutiques sur les sels d'ammonium (*Union méd.*, 16 et 18 janvier 1873, et *Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, 28 mars 1873), affirma que le *chlorhydrate de triméthylamine* agissait aussi en diminuant la vitesse circulatoire, la température et l'excrétion de l'urée, Rabuteau (*Thérap.*, p. 303, 1877) et Chandol (thèse de Paris, 1873) prétendent que ce sel agit comme le chlorhydrate d'ammoniaque en activant la circulation et en élevant la température animale.

Dans une injection intra-veineuse de 5 grammes dissous dans 40 grammes d'eau faite sur un chien, le chlorhydrate de triméthylamine se comporta comme le chlorure d'ammonium, c'est-à-dire que le cœur s'arrêta en diastole au bout d'une minute, amenant la mort de l'animal sans avoir présenté les convulsions que provoquent les sels ammoniacaux moins stables, le phosphate, le bromure, l'iodure, le carbonate d'ammoniaque (Rabuteau, *loc. cit.*, p. 303). Laborde (*Comp. rend. Soc. biologie*, 21 juin 1873) a noté de même cette absence de convulsions avant la mort avec les injections de triméthylamine dans le sang des animaux.

Quant à la *propylamine* qui est un produit de laboratoire, qu'on a confondu à tort avec la triméthylamine, et que Chancel en 1853, puis Mendius et Silva obtinrent en faisant agir l'hydrogène naissant sur le cyanate d'éthyle, ou en décomposant par la potasse un mélange de cyanate et de cyanurate de propyle qu'il avait préparés en traitant l'iodure de propyle par le cyanate d'argent, quant à la propylamine, dis-je, elle amène la mort sans convulsions préalables, comme après les injections sous-cutanées ou intra-veineuses d'ammoniaque, après assoupissement, ralentissement de la circulation et de la respiration (Bourdet, Rabuteau, Aïssa Hamdy).

L'*amylamine* (à l'état de chlorhydrate), elle, à la dose de 1 gramme dissous dans 20 grammes d'eau et injectée dans les veines d'un chien, provoque une excitation puissante du système nerveux avec convulsions comme celles qu'amène la strychnine; puis succède à cette période une période de prostration considérable qui dure une demi-heure, une heure et plus, et à laquelle succède finalement le rétablissement complet.

L'*iodure de tétraméthylammonium* agit sur les extrémités des nerfs moteurs comme le curare (Brow et Fraser, Rabuteau).

La *granidine* (*carbone diamide-imide*) se décompose facilement en présence des solutions alcalines en ammoniaque et en urée; ainsi elle ferait dans le sang (Gergens et Baumann). Chez la grenouille, elle provoque des contractions fibrillaires par irritation des terminaisons intramusculaires des nerfs moteurs qui persistent dans un membre même après sa section, mais qu'annihile le curare. Le cœur et la respiration ne sont touchés que par les doses toxiques. Chez les animaux à sang chaud, la guanidine amène des spasmes généraux finissant par la paralysie de la moelle après excitation préalable (Gergens). Toutefois au début de l'empoisonnement, on constate des contractions isolées de tous les muscles du corps, même après la section des nerfs moteurs correspondants. Elle agit donc en exaltant l'excitabilité des nerfs et des muscles, de sorte qu'à excitation égale, les contractions sont deux et trois fois plus fortes qu'à l'état normal (Rossbach). Toutes ces substances ont une odeur assez repoussante et une action locale irritante.

Usages des ammoniaques et ammoniums composés. — La propylamine, la triméthylamine et son chlorhydrate ont été presque spécialement employés dans le rhumatisme articulaire aigu dont on les a crus pendant quelque temps comme les modificateurs les plus efficaces. Il semblait ressortir, en effet, des faits cités par Dujardin-Beaumetz (*loc. cit.*), Bouchard, Brouardel, Gombault, Martineau (*Bull. thérap.*, t. LXXXVI, p. 138), Namias (*Journ. de l'Acad. de méd. de Turin*, juin 1873), Philippo Cerasi (*Archivio di medicina, chirurgia ed igiene*, Rome, juillet 1874), Mauriac (*Gaz. méd. de Bordeaux*, 5 février 1874, p. 49), le docteur Thermes (*Gaz. méd.*, mars 1874, p. 533), Peltier de Sedan (*Progrès médical*, 1873-74), que ces dérivés ammoniacaux donnaient une méthode de traitement dans le rhumatisme articulaire jusqu'alors sans égale. Sous leur influence et dans l'espace de huit jours pour la moitié des cas (statistique de Peltier, 48 cas), le pouls tombait, la température baissait, les articulations se décongestionnaient, les douleurs cessaient, en un mot le rhumatisme cédait. La propylamine et la triméthylamine ont donné dans la cure du rhumatisme articulaire fébrile des résultats souvent merveilleux, mais ces effets n'étaient pas constants, et depuis l'introduction du salicylate de soude dans le traitement du rhumatisme, cette médication a été complètement abandonnée. La médication salycilée a des effets plus constants. Cependant on sait, sans pouvoir l'expliquer, qu'il est certaines formes qui résistent à la médication par le salicylate. Alvarenga (de Lisbonne) a employé la propylamine et la triméthylamine dans le traitement de la pneumonie, mais là encore il est dificile de faire la part de l'action thérapeutique de cette médication. (DA COSTA ALVARENGA. *Da propylamina, trimethylamina e seus saes*, Lisboa, 1877.)

La formule qu'employait Dujardin-Beaumetz au temps de la vogue de la triméthylamine, au temps où elle guérissait, était celle-ci :

Triméthylamine....................	50 centigr. à 2 gr.
Eau de tilleul........................	120 gr.
Sirop de menthe....................	10 —

A prendre par cuillerées à bouche dans la journée.

Effets physiologiques, de l'ammoniaque — L'action de l'ammoniaque sur l'économie doit être étudiée aux deux points de vue suivants : application externe ou administration à l'intérieur. Dans le premier cas,

elle peut être considérée comme un irritant des plus actifs et dont l'action est des plus promptes.

Appliquée pure ou mélangée sur la peau, ne fût-ce que pendant quelques minutes, elle produit d'abord une rubéfaction intense et bientôt une vésication énergique. Si l'on prolonge un peu le contact, c'est la désorganisation des tissus, la cautérisation.

Cette inflammation offre ceci de particulier, qu'elle s'accompagne d'une exsudation pseudo-membraneuse, présentant ainsi un type de ce que les Allemands appellent *inflammation croupale.*

Les vapeurs ammoniacales irritent au plus haut point les muqueuses auxquelles elles arrivent. Un flacon débouché sous le nez produit de l'éternuement et du larmoiement, et, pour peu qu'on laisse, un écoulement nasal, de la toux et de l'expectoration.

A l'intérieur, elle manifeste son action d'une manière non moins vive, et dont l'intensité variera nécessairement suivant les doses et selon qu'on se servira de l'ammoniaque liquide ou des sels ammoniacaux. Ceux-ci auraient, d'après des expériences de Dujardin-Beaumetz, une action moins vive, moins irritante.

L'ingestion d'ammoniaque, même en petite quantité, provoque l'inflammation des premières voies digestives, et une fois arrivée dans l'estomac, elle détermine une douleur épigastrique violente avec vomissements, troubles respiratoires et convulsions; mais cette étude appartient à la toxicologie.

Si l'on absorbe quelques gouttes d'ammoniaque dans un véhicule abondant, on ressent presque immédiatement de la chaleur stomacale; le pouls devient accéléré, plein, fort (Trousseau et Pidoux); la température s'élève (Duméril, Demarquay et Lecointre); les sécrétions normales sont exagérées, notamment celle de la sueur; il y a en somme un état fébrile léger et fugace.

A dose élevée, les effets sont inverses, il y a ralentissement du pouls et abaissement de la température.

L'ammoniaque exercerait, en outre, sur le système nerveux une action sédative ; quelques auteurs, Cullen et plus récemment Delioux de Savignac, en font un véritable antispasmodique, et nient toute action excitante et surtout diaphorétique.

Cette manière de voir concorderait avec les résultats des expériences de Colin. Ayant injecté jusqu'à trois grammes d'ammoniaque dans les veines, il remarqua plutôt un effet sédatif qu'excitant ou diffusible; la température s'abaissa de 2 degrés et demi (*Académie de médecine*, 1874. — *Bulletin de thérapeutique*, t. LXXXVII.)

Les sels ammoniacaux à dose faible excitent, puis ralentissent le pouls; mais à doses élevées, ils amènent des convulsions, des attaques d'éclampsie et des paralysies; ce sont de véritables poisons musculairas. C'est sur cette action présumée du carbonate d'ammoniaque dans l'économie que sont fondées les théories de l'ammoniémie et de l'urémie, par suite de la non élimination de ce produit (Rosenstein, Béhier et Liouville).

L'action prolongée des sels ammoniacaux détermine des hémorrhagies et une cachexie spéciale (Huxham).

Le rôle de l'ammoniaque dans l'organisme a été étudié par Coranda (*Arch. für. Path. u. Pharn.*, 1879); il pense, avec Knierem contre Neubauer, que l'ammoniaque représente dans l'organisme un degré peu avancé du déchet nutritif qui sera éliminé sous forme d'urée.

Avant lui, Saldkowski (*Zeitschrift für physiologische Chem.*, 1877) avait cherché à pénétrer la manière dont l'urée se forme sous l'influence des sels d'ammoniaque. Il en était arrivé à cette conclusion qu'ils augmentent la quantité d'urée. L'ammoniaque se transformerait en acide cyanique puis, passerait à l'état de cyanate d'ammoniaque et enfin d'urée. Cette démonstration est loin d'être rigoureuse.

Usages. — L'ammoniaque et ses dérivés ont pris place depuis longtemps dans l'arsenal thérapeutique; ils ont joui autrefois de la faveur générale, et quelques-uns d'entre eux, tel que l'*esprit de Mindérérus*, passaient pour une panacée universelle. De nos jours, l'usage en est assez restreint, du moins en France, car les sels ammoniacaux figurent encore fréquemment et avec honneur dans les pharmacopées anglaises et américaines.

On aura recours à l'ammoniaque, en application externe, chaque fois que l'on voudra produire une *vésication* rapide ou une action *résolutive* énergique. C'est aux vapeurs ammoniacales qu'on s'adresse pour modifier par une *irritation* substitutive la muqueuse respiratoire engorgée, enflammée.

Enfin l'ammoniaque administrée à l'intérieur ou en injections intra-veineuses, exerce une action *stimulante diaphorétique, résolutive, antispasmodique.*

On a utilisé quelques-unes de ces propriétés dan certaines intoxications, telles que l'*ivresse*, l'empoisonnement par le *chloroforme, l'aconit.*

Enfin, on en a fait pendant longtemps le seul et souverain remède contre les *morsures des serpents venimeux ou des chiens enragés.*

Tels sont les différents usages thérapeutiques de l'ammoniaque ou des sels ammoniacaux, que nous allons successivement passer en revue.

Voyons d'abord quel parti la thérapeutique a su tirer de l'emploi des vapeurs ammoniacales, avant d'aborder l'étude de l'ammoniaque liquide ou des sels, en application externe et administrés à l'intérieur.

Ammoniaque gazeuse. — On se servait autrefois des vapeurs ammoniacales pour modifier certaines inflammations chroniques, ophthalmies, kératites, amauroses de diverse nature; le collyre de Leayson était alors en grande vogue. Mais c'est surtout contre les affections chroniques des voies respiratoires qu'on dirigeait leur emploi : laryngites, ulcérations syphilitiques de la gorge, tracho-bronchite avec sécheresse de la muqueuse.

Lœvin (de Berlin) a fait construire un appareil permettant aux malades d'absorber une quantité déterminée de vapeurs naissantes d'ammoniaque.

Libermann a surtout préconisé cette méthode de traitement contre les angines granuleuses et les bronchites chroniques (*Société médicale des hôpitaux*, 1873).

L'air confiné des étables où domine l'ammoniaque n'est-il pas conseillé tous les jours aux personnes atteintes d'affections des voies respiratoires?

Bourguet (de Béziers) se servait de l'ammoniaque dans le croup pour favoriser l'expulsion des fausses membranes.

Ces vapeurs sont utiles dans les cas de syncope, d'anesthésie chloroformique prolongée; on connaît l'usage banal des sels anglais contre les vertiges, spasmes, malaises, lipothymies.

Pinel faisait avorter les attaques d'épilepsie par l'inhalation d'ammoniaque, au moment de l'aura.

N'est-ce point l'élément spasmodique de la coqueluche que l'on veut combattre, quand on envoie les malades dans les salles d'épuration du gaz d'éclairage, où l'on respire un air chargé de vapeurs ammoniacales ?

Le professeur Occhini a fait avec un plein succès des inhalations préventives d'ammoniaque, dans la chloroformisation pratiquée chez les personnes atteintes d'affections cardiaques, (*Annali di Chimica*, 1876; — *Bulletin de thérapeutique*, t. CXI).

Ammoniaque liquide et *sels ammoniacaux*.

Usage externe. — On les emploie chaque fois qu'on veut obtenir une *rubéfaction* intense ou une *vésication* rapide. Quand on veut, par exemple, administrer un médicament par la méthode endermique, on fait une application de pommade de Gondret; une faible quantité mise dans un dé à coudre et placée sur la peau provoque l'apparition d'une phlyctène au bout de cinq à dix minutes. Un autre moyen consiste à prendre un morceau de flanelle pliée en plusieurs doubles et à verser dessus de l'ammoniaque liquide, en ayant soin de recouvrir d'un morceau de taffetas gommé pour diminuer l'évaporation; en dix minutes ou un quart d'heure au plus la vésication est produite, l'épiderme est complètement soulevé. Mais nous avons vu que cette inflammation du derme est de nature pseudo-membraneuse, aussi faut-il avoir soin d'enlever chaque matin la fausse membrane, avant de répandre la poudre médicamenteuse. Dès le cinquième jour, la membrane devient très adhérente et la cicatrisation se fait.

Ce genre de vésication a été employé contre la névralgie faciale (Legroux, *Bull. de thér.*, t. XLIII), et les pommades ou lotions résolutives étaient ordonnées contre les engorgements ganglionnaires, les entorses, etc. Contre le croup, on faisait sur le devant du cou des frictions avec le cérat de Rochoux.

Dans la goutte, Hutin faisait faire des frictions avec l'eau ammoniacale, 4 à 5 grammes d'ammoniaque pour 500 grammes d'eau, ou même 1 pour 30, en même temps qu'il donnait à l'intérieur 4 à 8 gouttes dans un demi-litre de tisane.

On s'est servi des solutions ammoniacales pour exciter les trajets fistuleux et les plaies atoniques. Mérat et de Lens prétendent avoir guéri des leucorrhées au moyen d'injections ammoniacales.

Saragna et Pisato employaient ce même procédé pour provoquer un écoulement leucorrhéique et amener à la suite la fluxion menstruelle.

Il a été usité par Aran dans ce dernier but; il faisait faire des injections avec 10 à 12 gouttes d'ammoniaque dans 30 à 45 grammes de lait tiède, en augmentant de cinq gouttes par jour. Il est parfois utile de toucher les ulcères cancéreux saignants avec l'ammoniaque pour arrêter l'écoulement sanguin.

L'ammoniaque a souvent été employée comme *caustique*, Ducros, de Marseille (*Académie des sciences*, 1842), touchait avec un pinceau trempé dans du sel d'ammoniaque, le pharynx ou le palais, pour combattre l'asthme. Il produisait ainsi une perturbation profonde des fonctions respiratoires, dyspnée intense, toux convulsive, expectoration; à ces phénomènes tout passagers, succédaient un calme et une amélioration de longue durée. Nous verrons plus loin la cautérisation dans les morsures faites par les serpents venimeux.

Ruette de (Gœttingen) préconise contre la suppression de la sueur des pieds le moyen suivant : Saupoudrer un bas avec une petite cuillerée de sel ammoniac et deux de chaux vive, garder le bas toute la nuit.

Usage interne. — 1° *Action excitante et sudorifique.* — On peut administrer l'ammoniaque dans tous les cas où il y a des forces à relever, un état de collapsus à combattre, dans certaines fièvres adynamiques, quand il y a un mouvement fluxionnaire à exciter à la peau, une sudation abondante à activer ou à provoquer, au début, les fièvres graves par exemple. On la donne alors par gouttes dans une potion; mais on a recours surtout aux sels, et particulièrement à l'acétate d'ammoniaque; viennent ensuite le chlorhydrate et le carbonate, mais leur effet est bien moins intense.

L'action de l'acétate a été diversement interprétée. C'est surtout dans les fièvres graves à forme ataxo-adynamique, avec sécheresse de la peau, que son emploi donne d'excellents résultats. Si quelques auteurs attribuent le bénéfice de la médication à l'excitation à la diaphorèse et à l'augmentation de la sécrétion salivaire qui vient humecter la langue, sèche jusqu'alors comme un morceau de bois qu'on a déterminées, d'autres, au contraire, veulent que le médicament s'adresse surtout à l'élément nerveux. Ils pensent qu'il apaise les spasmes, le délire, qu'il coordonne les fonctions nerveuses et ralentit la circulation.

On l'a administré pendant la période algide des fièvres intermittentes (Brachet).

Dans la bronchite avec emphysème et même tuberculeuse, il apaise la fièvre et la dyspnée.

Alquié (du Val-de-Grâce) a porté la dose dans les pneumonies délirantes, jusqu'à 30, 40 et même 60 grammes par jour.

Dans les affections pulmonaires chez le vieillard, c'est au benzoate d'ammoniaque que certains médecins ont donné la préférence, de même que dans le rhumatisme articulaire aigu.

Dans le choléra, Miramonde (de Pontoise) faisait prendre l'acétate en solution, par cuillerée à café (*Gazette des hôp.*, 10 avril, 1880).

On donne l'acétate d'ammoniaque en potion depuis 2 et 4 grammes jusqu'à 30.

On peut formuler de la manière suivante (Dujardin-Beaumetz) :

Acétate d'ammoniaque	30 gr.
Eau de fleur d'oranger	30 —
Infusion de tilleul	120 —
Sirop de sucre	60 —

Par cuillerées à bouche.

2° Comme *antispasmodique*, l'ammoniaque rend des services dans les fièvres ataxiques, la coqueluche, l'asthme.

Marotte conseille contre les spasmes de la glotte la potion suivante :

Ammoniaque	1 gr. 50
Laudanum de Sydenham	1 50
Eau	125 gr.

Par cuillerées de dix en dix minutes.

On l'a encore employée contre le tétanos, l'épilepsie (Pinel). Dans cette dernière affection, Mesnet et Moreau (de Tours) donnent surtout le valérianate d'ammoniaque. Ce même sel a été administré dans les névralgies (O. Connor, de Londres, *Bulletin de thérapeutique*, t. L et LXII). Les accidents convulsifs de l'ergotisme ont été calmés par l'ammoniaque (Courhaut, 1828).

Dans le tic douloureux, le clou hystérique, l'élément douleur a été modéré par l'usage du chlorhydrate d'ammoniaque.

Barralier faisait prendre en trois fois à une demi-heure d'intervalle, cette potion :

Chlorhydrate d'ammoniaque	3 gr.
Sirop d'écorces d'oranges amères	25 —
Eau distillée ou infusion de menthe	60 —

Aran conseillait ce même sel comme fébrifuge, il en donnait 8 grammes dans de l'hydrolat de menthe, pendant la période d'apyrexie, et faisait suivre la potion d'une tasse de café noir.

On s'est servi du carbo-azotate ou picrate d'ammoniaque comme succédané du sulfate de quinine. Il avait été conseillé par Braconnot dès 1830, et était entré surtout dans la pratique anglaise. On en donne de 1 à 5 centigrammes en pilules; on peut aller jusqu'à 0gr.10; mais au delà, il y a des vertiges, de la céphalalgie, du délire, ce qu'on a appelé l'ivresse picrique. (Dujardin-Beaumetz, *Gazette de médecine de Paris*, 1872).

3° Par suite de l'*action résolutive*, fluidifiante, qu'elle peut exercer, l'ammoniaque rend des services dans les engorgements laiteux des femmes pléthoriques. Puisqu'elle s'oppose à la coagulation du sang, on a eu l'idée de l'employer dans les empoisonnements par les champignons, mais cette médication n'est pas entrée complètement dans la pratique.

Dans les engorgements utérins, Guépin donnait le chlorhydrate :

Eau	300 gr.
Chlorhydrate d'ammoniaque	6 —

Une cuillerée à café matin et soir dans une tasse de tilleul.

Fischer (de Dresde) a poussé la dose de ce sel dans un engorgement prostatique jusqu'à 15 grammes par jour.

Citons encore, mais avec réserves, le cas curieux de guérison d'une tumeur fibreuse utérine, par l'absorption de 0.75 centigrammes de chlorhydrate d'ammoniaque, ordonné pour une névralgie sus-orbitaire. (Docteur Hatch (de Sacramento), *Bull. de thér.*, t. LXXXVI).

Contre la menstruation douloureuse et difficile, Potin (de Troyes) faisait prendre 4 à 5 grammes d'acétate d'ammoniaque.

Dans la goutte et le rhumatisme, on a donné le benzoate d'ammoniaque (Seymour) et le phosphate (Burckler, Baltimore). Ce dernier sel mis, en présence de l'urate de soude du sang, formerait du phosphate soluble et de l'urée. De nouvelles expériences sont nécessaires pour confirmer cette manière de voir.

On a eu l'idée d'employer, dans les mêmes circonstances, le chlorhydrate d'ammoniaque, par analogie avec le chlorhydrate de triméthylamine. Une certaine quantité injectée dans le tissu cellulaire sous-cutané provoqua des secousses convulsives suivies de mort.

Cependant Martineau l'a administré à la dose de 0gr. 50 dans un julep; et l'a vu agir comme son congénère.

4° On a fait usage dans le traitement du *diabète* du carbonate ou de l'acétate d'ammoniaque, à la dose de 4 à 5 grammes par jour et même de 10 (Barlow, Bouchardat, Hodges).

Adam Kienwickg, (*Arch. für Anat.*) avait remarqué que sous l'influence du carbonate et du citrate d'ammoniaque le sucre diminuait dans les urines.

Ce résultat a été contesté par Guttman (*De la sécrétion du sucre dans un cas de diabète traité par les sels ammoniacaux*, in *Zeitschr. für kl. Med.*, 1880).

Le carbonate d'ammoniaque a été donné comme *altérant* dans l'herpétisme, la scrofule et la syphilis (Peyrilhe et Cazenave); le citrate, contre l'irritation de la vessie dans l'albuminerie (Mead, de Bradfort).

5° Certaines *intoxications*, principalement l'*ivresse*, ont été traitées par l'ammoniaque. Il est d'un usage banal d'en donner quelques gouttes, 8 ou 10, à ceux qui sont soumis à l'influence des vapeurs alcooliques. Trousseau et Pidoux le conseillent contre l'ivresse légère. Il a été employé encore en pareille circonstance par Girard et Chevallier (*Revue médicale*, 1823), par Piazza (*Bull. de thér.*, t. VII).

Rigal (*Archives de médecine*, t. XVII) cite l'histoire d'un mendiant ivre-mort qu'on ne put rappeler à la vie qu'en lui faisant avaler 8 puis 4 gouttes d'ammoniaque.

Tessier (de Lyon) l'utilise contre certaines lésions permanentes d'origine alcoolique, l'amblyopie par exemple. Dans un cas d'alcoolisme aigu, Robert Hamilton a fait une injection intra-veineuse d'ammoniaque. (*Lancet*, 1879. — *Bull. de thér.*, t. XCVII).

On trouvera dans le *Bulletin de thérapeutique* t. LXXXII l'observation d'un jeune alcoolique, qui avala une once de *chloroforme* et fut traité par les injections intra-veineuses d'ammoniaque. On lui en injecta une drachme et demie en trois fois et à vingt minutes d'intervalle. On le rappela à la vie; mais trois jours après, il mourait des suites de son alcoolisme (*Medical Times and Gazette*, et *Lyon médical*).

Un cas d'empoisonnement par l'*aconit* a été traité par les injections sous-cutanées d'ammoniaque (4 à 10 minutes d'intervalle). La guérison complète fut obtenue le quatrième jour (Richardson. *Medical Times and Gaz.* — *Bull. de thér.*, t. LXXIX).

Bichat a vanté l'action neutralisante de l'ammoniaque dans les empoisonnements par les acides. Ce moyen n'a pas semblé très sûr; il n'est point entré dans la pratique.

6° Il nous reste à parler de l'emploi de l'ammoniaque contre les *morsures de serpents venimeux*. Ce mode de traitement date du siècle dernier. Il devint fort à la mode après que Bernard de Jussieu (1747) eut guér grâce à l'usage de l'ammoniaque intus et extra, un étudiant mordu en trois endroits par une vipère.

Fontana contesta le premier l'efficacité de l'ammoniaque en pareil cas, et surtout même l'innocuité du venin de la vipère.

Cette opinion a été adoptée par Trousseau et Pidoux En 1874, Ré (de Bordeaux) publia un fait de guérison en trois jours par une injection intra-veineuse de 10 gouttes dans 7 grammes d'eau distillée.

A ce propos eut lieu une longue discussion à l'Académie de médecine. Le Roy de Méricourt lut un rapport concluant à la non-efficacité de l'ammoniaque et préconisant d'autres moyens. En même temps on publiait en France la traduction du mémoire du Dr Halford, de Victoria (Australie); il était rempli de faits prouvant les effets merveilleux de l'ammoniaque, avec la relation des nombreuses guérisons qu'on lui devait.

Mais à cette époque également, une commission réunie à Londres pour étudier les meilleurs moyens préconisés pour combattre l'action du venin les serpents

de l'Inde et de l'Australie, terminait ses travaux, et le journal *The Lancet* (19 septembre 1874) donnait l'analyse du volumineux rapport de cette commission, qui a conclu à l'inanité absolue des injections intra-veineuses d'ammoniaque. (Voyez, pour plus de détails, le *Bulletin de thérapeutique*, t. LXXXVI et LXXXVII.)

Même inanité a été constatée contre le charbon (Colin) ou la morsure des chiens enragés, malgré deux faits à peu près certains du docteur Stefano (*Revue d hygiène*, t. VII).

Dans les cas de ce genre, il vaut mieux avoir recours à la succion, la cautérisation de la plaie au fer rouge, pendant qu'on donne à l'intérieur les toniques et les boissons légèrement alcooliques.

Enfin, notons l'utilité de l'emploi de l'alcali volatil dans les pneumatoses gastro-intestinales si communes chez les herbivores qui mangent de la verdure trop mouillée. L'ammoniaque dans ce cas est d'un usage rationnel, car elle agit alors en absorbant les gaz acide carbonique et sulhydrique contenus dans le tube digestif.

AMMONIAQUE. (*Esprit d'ammoniaque aromatique, Esprit de sel aromatique, Alcoalat ammoniacal aromatique anglais.*)

Essence de muscades	12
— de limon	18
Ammoniaque concentrée	96
Carbonate d'ammoniaque	250
Alcool rectifié	2800
Eau	1400

Mêlez et distillez pour obtenir 3300 de liquide. L'alcoolat ainsi obtenu doit avoir une densité de 0.870. (DORVAULT, *Officine.*)

Employé comme excitant et diaphorétique.

Sylvius a donné une formule qui porte son nom et qui se rapproche beaucoup de l'esprit aromatique ammoniacal des Anglais :

Zestes frais d'oranges	100
— — de citrons	100
Vanille	30
Girofle	10
Cannelle	15
Sel ammoniac	500
Carbonate de potasse	500
Eau de cannelle	500
Alcool à 89°	500

On fait macérer les substances organiques pendant trois jours, puis on ajoute le carbonate de potasse et l'on distille de manière à obtenir 500 de produit. Cet alcoolat doit se conserver à l'abri du jour, car il jaunit à la lumière.

AMMONIAQUE ALCOOLISÉE. Ce liquide s'obtient en dissolvant une partie d'ammoniaque dans deux parties d'alcool à 90°. C'est un diaphorétique excitant que l'on peut employer à la dose de 20 à 40 gouttes.

En recevant directement le gaz ammoniac dans l'alcool on prépare ce même alcoolé qui portait autrefois le nom de *liqueur ammoniacale de Dzondie.*

AMMONIAQUE SUCCINÉE (ALCOOLÉ D'). — Cette vieille préparation, connue sous des noms très divers, *erypèle de succin ammoniacal, mixture d'ammoniaque et d'huile de succin, eau de Luce, esprit d'ammoniaque succinée*, existe dans presque toutes les pharmacopées, avec quelques légères transformations. C'est un liniment excitant très énergique, employé quelquefois comme caustique, stimulant et antiseptique, particulièrement dans les blessures occasionnées par morsures d'animaux venimeux, plaies de mauvaise nature, etc.

En voici la composition d'après Dorvault :

Huile de succin rectifié	15
Savon blanc	2
Baume de la Mecque	2
Alcool à 90°	375

Faites macérer pendant huit jours, filtrez et à chaque partie de cette teinture ajoutez 16 parties d'ammoniaque.

La pharmacopée de Londres donne la préparation suivante :

Mastic	12 grammes.
Huile volatile de lavande	15 gouttes.
— — de succin	15 —
Ammoniaque liquide à 22° B.	300 grammes.
Alcool à 90°	280 —

Faites dissoudre le mastic dans l'alcool, puis les autres substances et filtrez.

AMMONIAQUE ANISÉE (ALCOOLÉ D'). (*Esprit de Sel ammoniacal anisé, alcool ammoniacal anisé.*) Très employé comme carminatif en Allemagne à la dose de 1 à 4 gr. en potion ou sirop :

Alcool à 90°	24
Huile volatile d'anis	1
Ammoniaque liquide	6

(DORVAULT, *Officine.*)

On préparait autrefois de la même manière des alcoolés d'ammoniaque *lavandulée, romarinée, ambrée*, etc. Toutes ces préparations sont aujourd'hui tombées dans l'oubli.

AMMONIAQUES COMPOSÉES. Corps découverts par Würtz en 1849 et nommés *amines*. On dit *méthylamine, éthylamine, propylamine*, etc. Ce sont des composés produits par la substitution de radicaux hydrocarburés à l'hydrogène de l'ammoniaque.

Une molécule d'ammoniaque AzH^3 peut se décomposer :

$$Az \left\{ \begin{matrix} H \\ H \\ H \end{matrix} \right.$$

Chaque atome d'hydrogène peut se remplacer dans cette formule par une molécule monoatomique. Le *méthyle* CH^3 peut être de cette manière intégré dans la molécule de l'ammoniaque :

$$Az \left\{ \begin{matrix} CH^3 \\ H \\ H \end{matrix} \right. = CH^3,AzH^2.$$

Méthylamine.

De même on formerait l'*éthylamine* :

$$C^2H^5,AzH^2,$$

la *propylamine*, etc. :

$$C^3H^7,AzH^2$$

la *butylamine* :

$$C^4H^9,AzH^2,$$

l'*amylamine*, etc.

Tous ces corps dérivent de la substitution du radical *étyle*, *propyle*, *butyle*, *amyle* :

C^2H^5 = éthyle
C^3H^7 = propyle
C^4H^9 = butyle
C^5H^{11} = amyle

à un atome d'hydrogène de l'ammoniaque.

Ces composés sont des *amines primaires*, parce que l'ammoniaque n'a été altérée que dans un de ses atomes d'hydrogène. On pourrait remplacer deux atomes aussi facilement :

$$Az \left\{ \begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \\ H \end{matrix} \right. = (CH^3)^2,AzH. \qquad Az \left\{ \begin{matrix} C^5H^{11} \\ C^5H^{11} \\ H \end{matrix} \right. = (C^5H^{11})^2,AzH.$$

Diméthylamine. Diamylamine.

Ces deux corps, la *dimétylamine* et la *diamylamine*, sont des *amines secondaires*. En remplaçant les trois atomes d'hydrogène on aurait une amine tertiaire : *triéthylamine*, *tributylamine* :

$(C^2H^5)^3Az.$ Triéthylamine. $(C^3H^7)^3Az.$ Tributylamine.

Telle est, dans sa plus simple expression, la constitution des *amines*. Mais leur formule n'est pas toujours aussi simple que cela, car on peut obtenir la substitution successive de plusieurs radicaux différents aux atomes d'hydrogène remplaçable de l'ammoniaque. Ainsi, par exemple, dans la *méthylamine* :

$$CH^3,AzH^2,$$

on peut remplacer l'un des deux atomes d'hydrogène restant par un radical nouveau, l'*éthyle* si l'on veut :

$$Az \left\{ \begin{matrix} CH^3 \\ C^2H^5 \\ H \end{matrix} \right. = CH^3,C^2H^5,AzH.$$

L'amine nouvelle obtenue devra se prononcer *méthyléthylamine*.

En remplaçant par un autre radical, soit l'*amyle*, le dernier atome d'hydrogène libre, on aurait la *méthyléthyl-amylamine* :

$$CH^3,C^2H^5,C^5H^{11},Az,$$

dont la formule compliquée se comprend cependant une fois que l'on connaît la théorie des ammoniaques composées.

Outre les *amines*, on connaît et il existe dans la nature des *ammoniums composés*; mais, de même que l'*ammonium* AzH^4, ces corps ne peuvent être obtenus libres, ils existent seulement à l'état de combinaison avec les acides ou avec le groupe oxhydrile OH.

On sait que l'ammoniaque en solution peut être considérée comme une combinaison véritable du gaz ammoniac AzH^3 avec l'eau, pour obtenir un hydrate analogue à la potasse caustique :

$$O \left\{ \begin{matrix} AzH^4 \\ H \end{matrix} \right. = AzH^4,OH. \qquad O \left\{ \begin{matrix} K \\ H \end{matrix} \right. = K,OH.$$

Hydrate d'ammonium. Hydrate de potassium.

Or, cet ammonium peut par substitution de l'hydrogène donner des *ammoniums composés* analogues aux amines, mais on n'aura que des hydrates ou des sels de ces *ammoniums*. Ainsi on aura :

$AzH^4,Cl.$ Chlorure d'ammonium. $Az(C^2H^5)^4,Cl.$ Chlorure de tétréthylammonium.

Dans l'organisme on connaît la *névrine* ou hydrate de *triméthyloxéthylène ammonium*, dont les éthers composés forment la *lécithine* et le *protagon* :

$$O \left\{ \begin{matrix} Az(CH^3)^3\ (C^2H^4,OH). \\ H \end{matrix} \right.$$

La synthèse des amines s'obtient par divers procédés dont le plus pratique est le traitement en vase clos, par la chaleur, des chlorures et surtout iodures des radicaux alcooliques, en présence d'ammoniaque.

Veut-on, par exemple, obtenir l'*éthylamine*, on prend de l'*iodure d'éthyle* (voy. ETHYLE) et l'on verse ce liquide dans un tube en verre de Bohême; après avoir ajouté de l'ammoniaque ce tube est scellé à la lampe et mis pendant quelques heures dans un four à huile; la réaction s'opère, et en ouvrant le tube après l'opération, on trouve dans le tube de l'*iodhydrate d'éthylamine* :

$$C^2H^5I + AzH^3 = (C^2H^5,AzH^2)HI$$

En traitant cet iodhydrate par la potasse on obtient de l'iodure de potassium, de l'eau, et la base organique mise en liberté peut être isolée par distillation :

$$(C^2H^5,AzH^2)HI + KOH = KI + H^2O + C^2H^5,AzH^2.$$

On les obtient également par l'action de la potasse sur les éthers cyaniques et sur les urées composées.

Quelques ammoniaques composées sont utilisées en médecine, la *triméthylamine* par exemple, d'autres représentent des alcaloïdes volatiles, nous en parlerons avec détails à chacun des mots qui les concernent.

AMMONIUM. On donne ce nom à un métal d'existence hypothétique, qui n'a pu être isolé, et que l'on ne trouve qu'à l'état de combinaison. L'ammonium a pour formule AzH^4, il représente donc le gaz ammoniac AzH^3 plus un atome d'hydrogène.

En combinant le gaz ammoniac à l'acide chlorhydrique :

$$AzH^3 + HCl = AzH^3,HCl.$$

on obtient le composé connu sous le nom de *sel ammoniac* ou de *chlorhydrate d'ammoniaque*, dans la formule duquel on est obligé de conserver intacte la molécule HCl d'acide chlorhydrique. De même le sulfate d'ammoniaque devra s'écrire :

$$SO^4H^2 + 2\,AzH^3 = SO^4H^2,\ (AzH^3)^2.$$

Ces deux formules :

$$SO^4H^2(AzH^3)^2,$$

$$AzH^3,HCl,$$

sont absolument en dehors des formules de constitution admises aujourd'hui. On sait en effet que les composés d'ammoniaque et d'acide chlorhydrique ou sulfurique ont le caractère de véritables sels; on sait que les sels sont des composés représentant des acides dans

lesquels on a remplacé l'hydrogène par un métal. Une combinaison se forme rarement par simple accolement des composants, le plus souvent il y a substitution d'un corps à un autre. Il est surtout impossible d'admettre qu'un acide, c'est-à-dire un véritable *sel d'hydrogène*, se combine de toute pièce à un autre corps. Aussi a-t-on admis que les composés ammoniacaux, salins, représentent l'union du radical acide à un véritable métal composé AzH^4, ou *ammonium*, analogue au potassium ou au sodium. On écrira donc :

$SO^4,(AzH^4)$.	AzH^4Cl.
Sulfate d'ammonium.	Chlorure d'ammonium.

et non pas :

$SO^4H^2,(AzH^3)^2$.	AzH^3,HCl.
Sulfate d'ammoniaque.	Chlorhydrate d'ammoniaque.

Dans le cas de la combinaison directe des acides avec le gaz ammoniac, on admet la fixation de l'hydrogène sur l'ammoniaque AzH^3, pour obtenir le métal ammonium AzH^4.

Mais si l'on agit sur une solution aqueuse d'ammoniaque, le phénomène se passe autrement. On considère en effet la solution comme contenant, non pas seulement le gaz AzH^3, mais bien un véritable *hydrate d'ammonium* :

$$AzH^3 + H^2O = AzH^4,OH,$$

analogue à la potasse caustique, ou *hydrate de potassium* :

$$K + H^2O = KOH + H.$$

Seulement, tandis que, dans cette dernière réaction, l'hydrogène a été mis en liberté par le potassium, lors de l'action du gaz ammoniac sur l'eau, l'hydrogène s'est fixé sur Az^3H pour former Az^4H.

Dès lors on conçoit que la formation des sels d'ammoniaque puisse avoir la même explication que celle des sels de potassium ou de sodium. En traitant la potasse ou la soude par un acide, il y a formation d'un sel, avec élimination d'eau :

$$SO^4H^2 + 2\,KOH = SO^4K^2 + 2\,H^2O,$$

$$HCl + NaOH = NaCl + H^2O.$$

De même, en traitant la solution aqueuse d'ammoniaque, ou *hydrate d'ammonium*, par les même acides, on aura formation de sels d'ammonium, avec élimination d'eau :

$$SO^4H^2 + 2\,AzH^4,OH = SO^4.(AzH^4)^2 + 2\,H^2O$$

$$HCl + AzH^4OH = AzH^4,Cl + H^2O.$$

Tous les sels d'ammoniaque doivent donc être considérés comme des sels d'un métal composé l'*ammonium*; mais, nous le répétons, ce métal n'a pas pu être isolé et n'existe qu'en combinaison. Cependant on a pu obtenir un amalgame véritable d'ammonium.

Si, en effet, on électrolyse le chlorure d'ammonium comme on le fait pour la potasse ou un sel de potassium, c'est-à-dire en prenant pour électrode négative une capsule de platine remplie de mercure et pour électrode positive la substance, on constate que le mercure gonfle et se transforme en une masse spongieuse, qui, isolée du mélange, se dédouble en mercure, ammoniaque et hydrogène.

L'opération peut être faite plus simplement en agitant dans une solution de chlorure d'ammonium une petite quantité d'amalgame de sodium, il se forme du chlorure de sodium et le mercure gonfle; en recueillant la masse spongieuse ainsi formée, on constate que le mercure est combiné à un composé particulier, mais la combinaison est très instable, le mercure est bientôt mis en liberté et l'on peut voir que le résidu gazeux est de l'ammoniaque et de l'hydrogène :

$$HgNa^2 + 2\,AzH^4Cl = Hg(AzH^4)^2 + 2\,NaCl,$$

$$Hg(AzH^4)^2 = Hg + 2\,AzH^3 + 2\,H.$$

Il est donc évident que dans cette réaction c'était bien AzH^4 et non pas seulement AzH^3 qui s'était fixé sur le mercure.

C'est l'instabilité même de la combinaison de l'hydrogène avec l'azote qui explique la multiplicité des composés que l'on peut obtenir sous le nom *d'ammoniaques composées* (voy. ce mot). Tous les corps ainsi constitués sont des composés, particulièrement mobiles, et c'est sur les réactions singulièrement intéressantes qu'ils présentent qu'il faut baser, non seulement l'étude des plus importants chapitres de la chimie organique, mais aussi de la chimie biologique, car les composés albuminoïdes peuvent, on le sait, être considérés comme des *amides*, ou sels ammoniacaux déshydratés. (Voy. AMIDES.)

AMMONIUM. (*Ammonia; Ammoniacum.*) Sous ces noms, accolés aux noms des différents acides, les anciens désignaient les sels d'ammoniaque. Ces noms sont complètement inusités aujourd'hui, aussi ne citons-nous que pour mémoire les principaux d'entre eux :

Ammonium carbonicum, S.	Sous-carbonate d'ammoniaque.
— carbonicum pyro-oleosum.	Sous-carbonate d'ammoniaque huileux.
— muriaticum.	Chlorhydrate d'ammoniaque.
Ammoniacum volatile mixte.	Sous-carbonate d'ammoniaque.
Ammonia liquida.	Ammoniaque liquide.
— pura.	— —
— caustica.	— —

AMMONIURE. (*Ammoniuretum.*) On désignait autrefois sous ce nom des combinaisons obtenues par l'action de l'ammoniaque sur certains oxydes; quelques-unes de ces combinaisons ont été employées en médecine.

L'*ammoniure de cuivre*, obtenu en traitant par l'ammoniaque liquide la limaille de cuivre, est tout simplement une solution d'oxyde de cuivre dans de l'ammoniaque, ce n'est donc pas une véritable combinaison d'oxyde de cuivre et d'ammoniaque. Cette solution représente le réactif de Schweitzer, le seul dissolvant de la cellulose.

L'*ammoniure de fer*, pas plus que celui de cuivre, n'est une combinaison d'oxyde de fer et d'ammoniaque; on l'obtient en traitant le chlorure ferreux par le chlorure d'ammonium, c'est donc un chlorure double. On l'employait autrefois à la dose de 10 à 50 centigrammes, dans les mêmes cas que les autres préparations ferrugineuses (voy. FER).

Sous le nom d'*ammoniure de mercure* on employait jadis une préparation, nommée aussi *mercurale ammo-*

nique, obtenue en agitant 2 poids d'oxyde mercurique, ou précipité rouge, dans un poids d'ammoniaque liquide, jusqu'à ce que le mélange prît l'apparence d'une masse cristalline blanche, que l'on séchait prudemment, après décomposition. Cette préparation contenait probablement du fulminate de mercure.

Il en est de même de l'*ammonium d'or* ou *aurate d'ammoniaque*, *azoture d'or*, *or fulminant*, qui n'était autre que le fulminate d'or, obtenu par Basile Valentin en 1676, en précipitant par un excès d'ammoniaque l'or de sa solution régalienne. La poudre jaune obtenue par ce procédé entrait dans la composition des pilules solaires. C'est un corps explosif, dangereux à manier.

Toutes ces préparations sont ou dangereuses ou inutiles; la première, l'ammoniure de cuivre, ou mieux oxyde de cuivre ammoniacal, a été conservée comme réactif.

AMOMUM. Matière médicale. — Le genre *Amomum* L. appartient à la grande famille des plantes monocotylédones et a donné son nom au groupe des Amomées ou Amomacées. Le nombre des espèces utiles, employées en thérapeutique, est immense et leur description spéciale sera donnée aux articles particuliers du dictionnaire, tels que Arrow-root, Cardamomes, Gingembres, etc. Les Amomes, en général, possèdent des caractères constants ou à peu près constants. C'est ainsi que les fleurs sont irrégulières et réduites, que le périanthe est double et trimère, que l'androcée est composé de trois pièces dont deux stériles et pétaloïdes. L'ovaire est toujours infère, triloculaire, à loges uni ou pluriovulées. De sorte que l'on peut considérer par ces caractères généraux les Amomacées comme des Iridées dont les fleurs posséderaient un calice et une corolle.

Les fleurs d'Amomum possèdent un labelle qui représente une large lèvre pétaloïde, et le filet de l'étamine fertile est dilaté au delà de l'anthère en une sorte de crête. Le fruit, bacciforme et déhiscent, est généralement triloculaire et loculicide. Les graines sont enveloppées d'une arille. La tige est un rhizome à racines adventives, qui pousse des feuilles et des branches aériennes.

Les inflorescences sortent de terre et constituent des grappes ou des épis à fleurs espacées.

Les Amomes sont pour la plupart des plantes exotiques et tropicales, dont la médecine et la pharmacie ont utilisé, soit les rhizomes, soit les graines, soit la fécule, soit les fruits.

Parmi les nombreuses espèces d'Amomacées qui portent le nom d'Amomes proprement dit, cinq sont entrées dans le domaine thérapeutique. Ce sont :

1° *Amomum Cardamomum* L., ou Cardamome (voy. ce mot);

2° *Amomum angustifolium*, Sonner. C'est le grand Cardamome (voy. Cardamome);

3° *Amomum grana paradisi* L., ou Maniguette (voy. ce mot);

4° *Amomum aromaticum* Roxb.

5° *Amomum grandiflorum* Schmith.

Nous donnerons dans cet article la description de ces deux dernières espèces, réservant la description des trois autres aux articles correspondant à leur nom vulgaire.

L'Amome aromatique (*A. aromaticum*) croît à l'état inculte sur les frontières orientales du Bengale; cette plante de l'Inde possède un rhizome horizontal qui pousse des rameaux de 60 centimètres à 1 mètre de hauteur, à feuilles lancéolées, acuminées, lisses, atteignant quelquefois une longueur de 30 centimètres. Au moment de la floraison les fleurs en épis sortent de terre sous forme de massues, à écailles imbriquées, et cette massue possède généralement une longueur de 10 centimètres. La fleur est jaune pâle, son calice est velu, la corolle est un tube allongé, à pétales obtus dont l'un d'eux enveloppe le gynostème. Le labelle intérieur est arrondi et porte une tache rouge. L'anthère est surmontée d'une crête trilobée.

L'ovaire est triloculaire, et chaque loge possède un grand nombre d'ovules. Le fruit atteint la grosseur d'une muscade, s'ouvrant par trois valves.

Ce sont surtout les fruits de l'Amome aromatique qui sont utilisés dans l'Inde : on leur accorde, du reste, les mêmes propriétés qu'aux fruits du Cardamome rond, et du reste, Roxburg signale l'analogie qui existe entre les graines de ces deux espèces que les anciennes pharmacopées confondaient entre elles.

L'*Amome à grandes fleurs* (*A. grandiflorum*) possède des graines que l'on a confondues avec les graines de Maniguette (*A. grana paradisi*); ces semences sont très aromatiques. — Cette plante croît à Sierra-Leone, ses feuilles sont lancéolées, pourvues d'une ligule lisse. — Les fleurs sont groupées en épis capités, et sont enveloppées de bractées elliptiques, inférieurement écartées les unes des autres. Le filet de l'étamine fertile est trilobé supérieurement; le fruit est oblong, trigone et finement hispide.

Cette espèce est peu intéressante, car ses graines ne sont guère employées en thérapeutique, et leurs propriétés aromatiques les rapprochent des semences de Maniguette.

Voici, d'après Baillon, la nomenclature par ordre alphabétique des diverses espèces d'Amomum qui sont décrites par les auteurs et qui ne sont, en définitive, que des synonymes des principales espèces utilisées en matière médicale :

Amomum Afzelii Rosc., ou *A. grana paradisi* Afz.

Am. compactum Rœm et Schult.; synonyme *Ellettaria* (voy. Cardamome).

Am. curcuma Murr. Voy. Curcuma longa.

Am. exscapum Sims., synonyme de *Am. Afzelii* ou Maniguette.

Am. Galanga Lour. Voy. Galanga.

Am. hirsutum Lamk appartient au genre *Costus* (voy. ce mot).

Am. latifolium Lamk., synonyme de Gingembre (voy. ce mot).

Am. macrospermum Sloan, considéré par Smith comme synonyme de l'*Am. grandiflorum*.

Am. madagascariense Lamk. Voy. Cardamome.

Am. maximum Roxb. Voy. Cardamome.

Am. media Lour. Voy. Cardamome.

Am. meleguetta, Rosc. Voy. Maniguette.

Am. Mioga Banks. Voy. Gingembre.

Am. petiolatum Lamk, genre *Costus* (voyez ce mot).

Am. pyramidale Lamk. Voy. Galanga.

Am. Renealmia Lamk. Voy. Renealmia.

Am. repens Sonn. Voy. Galanga.

Am. Zedoaria Berg. Voy. Galanga.

Am. Zerumbet L. Voy. Gingembre.

Am. Zinziber L. Voy. Gignembre.

Comme on le voit, il existe un grand nombre d'espèces d'Amomum, qui varient peu les unes des autres, et

qui peuvent se grouper autour des principales espèces utilisées en matière médicale.

La grande famille des Amomées que quelques botanistes ont subdivisée en groupes secondaires, tels que Cannées, Marantées, Zinzibéracées, Alpiniées, Drymyrrhizées, subdivision que M. de Mirbel a réunie en un seul groupe, celui des Scitaminées, fournit un grand nombre de produits à la thérapeutique et à la matière médicale.

Quelques espèces sont utilisées pour leurs rhizomes, soit comme condiments, soit comme médicaments; ce sont : le *gingembre*, le *curcuma*, le *zédoaire*, le *galanga* (voy. ces mots).

D'autres sont utiles par leurs fruits ou leurs semences, ce sont les Cardamomes et la Maniguette (voy. ces mots).

D'autres enfin produisent des rhizomes très riches en fécule, tel est l'arrow-root (voy. ce mot).

Composition chimique et usages. — Les Amomes, en général, sont des plantes riches en huile volatile et en résines ou oléorésines qui en font des aromates et des condiments pour différents peuples. C'est ainsi que le curcuma, tout en donnant sa couleur à certains mets indiens, donne à ces aliments une saveur particulière et recherchée. La poudre de *Kari* est utilisée même en Europe comme condiment épicé. — La thérapeutique s'est quelquefois servie des propriétés stimulantes de plusieurs espèces d'Amomées, mais il faut reconnaître que ces médicaments sont aujourd'hui un peu oubliés. Les Anglais cependant font encore un grand usage de gingembre, soit sous forme de poudre, soit sous forme de sirop et de teinture alcoolique (voy. GINGEMBRE et GINGUNLU).

AMOME. Voy. AMOMUM.

AMONGEABA. On emploie sous ce nom au Brésil une espèce de graminée considérée comme émolliente. (PISON, *Bras.*, 120.)

AMOUROCHE. Voy. CAMOMILLE.

AMOUROS DE BARTAS. Voy. RONCE.

AMPÉLIDE. (*Schiste alumineux, terre de vigne*, des anciens.) Ce minéral est un schiste qui contient une assez grande quantité d'alumine, ce qui l'a fait utiliser à la fabrication de l'alun.

AMPELOPSIS. Voy. VIGNE VIERGE.

AMPÉLOTHÉRAPIE. Voy. RAISIN.

AMPHIBOLE. On distingue sous ce nom un genre de minéraux appartenant à la famille du calcium. L'amiante (voy. ce mot) est une variété d'amphibole.

AMPHOUX. (Liqueur de Madame.) C'est un ratafia de cannelle très employé autrefois comme cordial à la dose de 20 à 100 grammes. Cette liqueur est simplement un mélange à poids égaux de sirop simple et d'alcoolat de cannelle.

AMSOOI. Nom donné par les Marattas au *Garcinia indica*, arbre de la famille des Clusiacées, qui produit l'*huile de Garcinia* ou *beurre de Kokum*, substance grasse qu'on retire des grains de cet arbre, très commun sur le littoral indien. (DE LANNESSAN, *Hist. nat.*)

AMYGDALÆ AMARÆ. Voy. AMANDES AMÈRES.

AMYDALÆ DULCES. Voy. AMANDES DOUCES.

AMYGDALINE. Substance azotée cristalline, contenue dans les amandes amères. Son dédoublement fournit l'essence d'amandes amères et l'acide prussique (voy. AMANDES AMÈRES).

AMYLAMINE. Cette ammoniaque composée a été expérimentée par Dujardin-Beaumetz en 1873 (*Bull. de l'Ac. des sciences*, 1874), son action est la même que celle de la triméthylamine (voy. ce mot), mais est beaucoup plus énergique, ce qui tendrait à démontrer que, comme pour les alcools, l'action toxique suit la formule atomique dans les ammoniaques composées. (Voy. AMMONIAQUE.)

AMYLE (Nitrite d'). **Chimie.** — *L'azotite d'amyle* (nitrite d'amyle, éther amylnitreux) prend naissance dans un grand nombre de réactions : l'action de l'acide azoteux sur l'alcool amylique et sur l'amylamine; celle du nitrite potassique sur une solution chaude de chlorhydrate d'amylamine ; de l'acide azotique sur l'alcool amylique.

Préparation. — C'est par l'action des vapeurs nitreuses sur l'alcool amylique qu'on le prépare ordinairement. On produit le gaz nitreux par la réaction de l'amidon sur l'acide nitrique et l'on dirige les vapeurs dans l'alcool amylique chauffé au bain-marie. On peut opérer plus simplement en chauffant légèrement, dans une grande cornue, un mélange d'alcool amylique et d'acide azotique. On cesse de chauffer dès que la réaction commence, elle est très vive et l'on doit même la maîtriser en refroidissant l'appareil. Il passe dans le récipient une certaine quantité d'alcool amylique inattaqué, du *nitrite d'amyle* et de l'acide cyanhydrique.

On distille au bain-marie d'eau bouillante, et le produit condensé dans le réfrigérent est traité par la potasse pour séparer l'acide cyanhydrique; on rectifie la liqueur au bain-marie et par une distillation fractionnée. Le nitrite d'amyle passe entre 96° et 100°, vers 145° il arrive du nitrate d'amyle. Par une nouvelle rectification on obtient le nitrite d'amyle pur.

Propriétés. — L'azotite d'amyle est un liquide légèrement coloré en jaune, d'une densité = 0,877; sa vapeur est un peu rutilante, elle est dense = 4,03; rapportée à l'hydrogène = 1, elle est de 58,2 poids atomique, et de 116,4 poids moléculaire = 2 volumes.

La vapeur de nitrite d'amyle détone à la température de 260°.

La potasse alcoolique le décompose lentement avec formation de nitrite potassique et d'oxyde d'éthyle (éther ordinaire) ainsi que d'oxyde d'amyle (éther amylique).

Lorsqu'on le projette sur de la potasse fondue, il prend feu et donne du valérate potassique (amylate).

Chauffé avec de l'eau et de l'acide plombique (PbO^2), il donne de l'alcool amylique, du nitrate et du nitrite de plomb.

Avec le zinc et l'acide sulfurique, en présence de l'alcool, il se produit du nitrite d'éthyle et de l'ammoniaque par deux réactions parallèles (Guthrie).

Le potassium donne de l'alcool amylique.

Le chlore provoque des changements de couleurs successifs : la liqueur passe du jaune pâle au rouge, au

vert olive et enfin au vert pâle. Dans ce cas un atome de chlore s'est substitué à 1 d'hydrogène dans 3 de nitrite. En chauffant au bain-marie, on peut faire entrer par substitution 2 atomes de chlore dans chaque molécule de nitrite, et l'on a alors un produit qui, agité avec le mercure et un alcali, engendre le *nitrite de bichloramyle* $C^5H^9Cl^2AzO^2$, liquide transparent, d'une odeur de poire, décomposable par l'eau, ou à l'ébullition qui a lieu à 90°.

Toxicologie. — L'inhalation des vapeurs du nitrite d'amyle accélère considérablement les battements du cœur, elle peut provoquer une syncope subite, et à haute dose le nitrite d'amyle deviendrait toxique.

La constatation d'un empoisonnement par le nitrite d'amyle devrait se faire par les mêmes procédés pratiques qui sont mis en usage pour reconnaître certains poisons volatils, particulièrement les anesthésiques.

La manière d'opérer doit être la même que pour l'alcool et l'éther; on soumet les organes à la distillation au bain-marie et l'on recueille, dans un récipient très refroidi, les vapeurs qui se dégagent.

Le produit obtenu doit contenir du nitrite d'amyle plus ou moins pur; on constate sa neutralité: s'il est acide on agite le liquide avec une solution alcaline; s'il est alcalin on neutralise par un acide faible. On peut rectifier si la proportion de liqueur est suffisante. On constate sur le liquide obtenu les caractères indiqués du nitrite d'amyle, puis on décompose à chaud par la potasse pour obtenir de l'alcool amylique, dont les caractères sont plus tranchés que ceux du nitrite d'amyle. Le résidu contenant de l'azotite potassique est soumis à l'action des réactifs pour y caractériser un nitrite. Nous avons dit qu'un fragment de potassium donnerait un nitrite et de l'alcool amylique.

Enfin, si c'est possible, on fait des expériences physiologiques propres à établir l'accélération des mouvements du cœur, suivis d'un arrêt diastolique (voy. *Physiologie*).

Action et usages. — Le nitrite d'amyle ou éther amylnitreux a été découvert par Balard en 1844, en faisant agir l'acide azotique sur l'alcool amylique, et étudié un peu d'abord en France par Personne. — Mais ce sont des étrangers qui étudièrent réellement les premiers ses propriétés physiologiques et thérapeutiques. D'abord Guthrie (*The Quarterly Journ. of the Chem. Soc.*, Londres, 1859), qui lui attribua la propriété d'accélérer les battements du cœur, de congestionner l'encéphale, et qui en prescrivit l'emploi contre la syncope et l'asphyxie. — Vinrent ensuite les Anglo-Américains : Richardson, Gamgee, Lauder Brunton, H. Wood Horatio, Leishmann, J. Haddon, Hilton Fagge, Sanderson, Anstie, Thompson Goodhart, John Talfort, etc. — En France, l'attention ne fut vraiment attirée sur ce médicament que par le mémoire de Droz de la Chaux-de-Fonds en 1873. C. Paul, Veyrières, Bordier, Huchard, Jolyet, Regnard, Bourneville, et Dujardin-Beaumetz continuèrent ensuite les recherches dans notre pays. — A l'étranger, Stekete, F. A. Hoffmann, Guthmann, Eulenburg, Robert Pick, Ladendorf, Filehne, Hœstermann, Rezen, O. Berger, Douglas Lithgow, Samelsohn, Nannyn, Bride, W. Mitchell, A. Tebaldi, D. B. Smith, Bernheim (de Halle), H. Kitchen, Fuckel, Crichton Browne, G. Winfield Zeigler, Huiginga, Mayer, Ermengen, Burral, Bader, Maximowitsch, Crockley Claphan, Swanzy, Steinheim, H. Osgood, Schramm, Lemon Lane, Friédrich et enfin Kurz, etc., vinrent apporter leur contingent à cette étude.

Le nitrite d'amyle est un liquide jaune verdâtre, sa vapeur est rutilante à odeur de pomme de reinette; il s'altère rapidement à l'air et à la lumière et perd ses propriétés physiologiques.

Action physiologique. — Lorsqu'on respire deux ou trois gouttes de nitrite d'amyle pendant quelques minutes, on ressent dans la gorge et le nez la sensation de fraîcheur de l'éther; le pouls s'accélère et monte vite à 100, 110, 120, et même il peut atteindre 180 pulsations; les battements des artères temporales et carotides et les battements cardiaques deviennent énergiques et irréguliers; la face se colore et se congestionne d'une façon fort vive, la tête devient turgescente, les muqueuses s'injectent, quelquefois même, et surtout si la dose est un peu plus forte, surviennent des vertiges, des éblouissements et un peu de trouble des idées, d'obtusion cérébrale et comme une ivresse passagère. — Ces symptômes sont passagers et disparaissent rapidement lorsqu'on cesse les inhalations. (Veyrières, *thèse de Paris*, n° 98, 1874.)

Si la dose est plus forte, il se produit des troubles de la vue bien indiqués surtout par Pick et par Bourneville. Les épileptiques de Bourneville voyaient mi-partie jaune et noire les personnes qui les entouraient, ou croyaient apercevoir des flocons de neige, des étincelles, des cercles diversement colorés, des figures bizarres d'animaux. Pick a noté qu'un point fixé sur un mur blanc apparaît entouré de deux zones circulaires, la centrale jaune, l'autre violette; ce serait, suivant l'auteur, l'effet d'une projection de la tache jaune de la rétine, dont la zone violette serait la couleur complémentaire. Si Goodhart annonce les veines rétiniennes dilatées et les artères contractées, Pick (*Du nitrite d'amyle et de son emploi thérapeutique*, in *Centralblat*, n° 55, 1873) n'a pu reconnaître à l'ophthalmoscope de dilatation vasculaire rétinienne, même dans le cas de turgescence très prononcée de la face. Cependant Engelmann, Stekete, Mac Bude, Schüller, etc., ont constaté chez les animaux trépanés l'injection vive des vaisseaux, des méninges, et la turgescence du cerveau lui-même; d'après Schiller, la dilatation des vaisseaux de la pie-mère serait très apparente après 3 à 5 inspirations de nitrite d'amyle. (*Berlin. klin. Wochenschrift*, 1875.) Si Constantin Paul note que le vertige ne survient qu'après une inhalation prolongée, Amez-Droz (*Étude sur le nitrite d'amyle*, in *Archives de physiologie*, n° 5, 1873) et Bourneville (*Action physiologique du nitrite d'amyle et son emploi dans le traitement de l'épilepsie*, Société de biologie, 12 juin 1875) le signalent comme un effet habituel aux doses modérées. — Même divergence pour la céphalalgie.

L'influence du nitrite d'amyle sur la température générale est aussi discutée. Amez-Droz et Bourneville l'ont vu s'abaisser de 1° ou 2° centigrades, l'un sur des lapins, l'autre sur des hystéro-épileptiques; Goodhart sur lui-même, et Ladendorf (*Température de la tête dans les inhalations du nitrite d'amyle*, in *Berlin. klin-Wochens*, n° 43, 1874) sur quatre aliénés de l'asile de Sachtenberg, l'ont vu, au contraire, s'élever. Ce désaccord est difficile à expliquer, car l'effet de l'idiosyncrasie ne peut guère être invoqué ici.

Plus d'accord existe quant à la tension artérielle : elle diminue sensiblement, ce qu'ont démontré le manomètre et le dynamomètre de Ludwig. Mais comment cette diminution de tension survient-elle? Les uns, se fondant sur ce que la dilatation vasculaire capillaire

survient quand bien même la moelle cervicale est coupée, admettent une action sur les vaisseaux eux-mêmes (Amez-Droz, Brunton, Wood Horatio, Steketee, Pick). Mais cette action porte-t-elle sur les vasomoteurs ou sur les éléments vasculaires contractiles, sur les fibres lisses? La plupart admettent franchement une action paralysante des vasomoteurs, d'autres (Steketee, Pick) des éléments musculaires des vaisseaux.

Cependant une expérience de Filehne (d'Erlangen) semble contredire cette localisation périphérique du nitrite d'amyle. Ce physiologiste pratique la trachéotomie chez un lapin et fait passer le nitrite par la canule. L'oreille de l'animal rougit comme après la section du sympathique au cou. Opère-t-on cette section, et soumet-on à l'excitation électrique le bout *périphérique* de ce nerf, l'oreille de ce côté reste insensible au nitrite d'amyle toujours inhalé, pour y redevenir sensible aussitôt que cesse l'excitation électrique. Il serait à désirer que cette expérience fût confirmée.

Sur le cœur, le nitrite d'amyle agirait à l'instar d'une section du nerf vague ; il est pourtant probable que, comme pour le chloral et le chloroforme, cette action du nitrite sur le cœur s'exerce surtout par l'intermédiaire de la moelle allongée et du nerf vague, mais aussi par une influence directe et locale sur les ganglions intra-cardiaques.

Chez les animaux comme chez l'homme, le nitrite d'amyle produit l'accélération des battements du cœur, qui serait due, suivant Amez-Droz, à une diminution de la tension artérielle et à une sidération du système nerveux. Le Dr E. P. van Ermengen (*Étude sur le nitrite d'amyle*, analyse de Carpentier-Méricourt, in *Bull. de thérap.*, t. XCII, p. 415, 1877) a noté cette même accélération des battements cardio-vasculaires, ainsi que la diminution de pression et un abaissement de la température centrale.

Quel est l'effet du nitrite d'amyle sur le sang?

Richardson et Wood Horatio ont été conduits après expérimentation à admettre l'action entravante du nitrite sur l'oxydation sanguine. Le sang veineux traité par la liqueur d'amyle perd la propriété de rougir au contact de l'air. Mais il y a loin de cette action sur le sang à celle que produit dans l'économie la vapeur d'amyle mélangée avec le liquide sanguin. Veyrières croit que non seulement il y a dans le sang défaut d'oxydation, mais qu'en outre les globules sont altérés dans le cas de dose toxique. Mais ici encore il est à remarquer que si le mélange direct du chloral ou du chloroforme au sang altère les hématies, cette déformation n'est pas toujours visible dans le cas d'empoisonnement par ces substances anesthésiques. Cependant, d'après l'examen au microscope d'Hœstermann (*Gaz. hebdomadaire de méd. et de chir.*, p. 733, 1874, analyse Labadie-Lagrave), au contact des vapeurs de nitrite d'amyle les globules rouges pâlissent et se gonflent; ils s'entre-choquent et ne tardent pas à se transformer en corpuscules sphériques, d'un rouge de laque et d'une coloration uniforme. Quoi qu'il en soit, le défaut d'oxydation du sang et l'altération globulaire ont servi à expliquer certains effets généraux des inhalations, notamment la dyspnée qui survient assez souvent, l'élévation thermique, et même, par effet de contact, la paralysie et la dilatation capillaire, sans action immédiate du nitrite d'amyle sur les centres nerveux ou les nerfs vasomoteurs. (Voy. Dechambre, *Dict. encyclop. des sc. méd.*, t. XIII, 2e série, 1re partie, p. 265.)

Sous l'influence de doses élevées, tantôt le système musculaire est pris de convulsions, de rigidité (Droz, Bourneville), tantôt de paralysie (Pick). Le premier phénomène peut être mis sur le compte d'une altération du sang ou d'une action nerveuse centrale ; mais pour Pick, le nitrite d'amyle est un poison musculaire. Ce qui semble clairement ressortir d'ailleurs de ce fait, à savoir, que la vapeur amylique sur les muscles de la grenouille privés de nerfs, arrête toute contraction sous l'excitation électrique, contrairement à ce qui se passe pour les muscles curarisés ; que les protozoaires (protoplasma contractile privé de nerfs) sous l'influence de cette vapeur sont paralysés en peu de minutes. Ces faits sembleraient aussi venir confirmer l'opinion de Pick qui veut que la dilatation des vaisseaux soit due à la paralysie de leurs éléments contractiles.

Lorsque la dose dépasse 40 à 50 gouttes chez le chien, la mort peut survenir avec des phénomènes convulsifs ; l'animal meurt par arrêt des mouvements respiratoires. Quelques gouttes jetées dans un bocal d'eau renfermant des grenouilles produisent chez elles une vive agitation suivie de mort.

Enfin, disons que l'administration du nitrite d'amyle, à doses un peu élevées, produit souvent la diurèse; il aurait même, à en croire Hoffmann, amené le diabète sucré chez le lapin.

Ce corps a été rangé par H. Wood parmi les agents dépresso-moteurs, à côté de la fève de Calabar, la conicine, le chloral, les bromures, etc. Pour Richardson il est l'antidote de la strychnine; il paraît aussi l'être du chloroforme.

Si après cet exposé l'esprit n'est pas bien fixé, cela tient aux résultats contradictoires obtenus par les différents observateurs. Cela, sans aucun doute, n'est pas de leur faute, mais il faut bien se rappeler qu'il n'y a pas seulement des médicaments, mais des individus. En effet, si des personnes peuvent respirer sans inconvénient 30 et 40 gouttes de nitrite d'amyle, on en voit d'autres avoir des accidents avec une goutte; quelques-unes même en reniflant légèrement le flacon tenu à distance, sont prises d'éblouissements et de forts vertiges.

Usages thérapeutiques. — Van Ermengen range en quatre classes les affections dans lesquelles on peut employer l'éther amyl-nitreux (*Étude sur le nitrite d'amyle*, Louvain, 1876) :

I. Les accidents syncopaux, comateux, caractérisés par la faiblesse de l'innervation cardiaque, l'anémie ou la congestion veineuse des centres cérébro-spinaux;

II. Les maladies caractérisées par le spasme des vaisseaux;

III. Les maladies caractérisées par le spasme des muscles volontaires et involontaires;

IV. Les maladies caractérisées par l'élévation extrême de la température.

Le nitrite d'amyle s'emploie en inhalations, ordinairement de 4 à 10 gouttes : 3 gouttes sur un mouchoir conjureraient la *syncope menaçante du chloroforme;* dans le *mal de mer*, il serait héroïque d'après les observations de docteur Clapham (121 succès sur 124 passagers). Quelquefois, dans la *migraine*, 2 gouttes suffisent pour guérir le malade; mais c'est surtout dans l'angine de poitrine et dans l'asthme qu'on aurait obtenu d'excellents résultats.

Deux faits concordants ressortent des expériences physiologiques : l'action élective du nitrite d'amyle sur

les centres nerveux, et plus particulièrement sur l'encéphale, et d'autre part, son action dilatatrice exercée sur les petites artères et les capillaires sanguins. De là une indication principale : administrer ce médicament dans les affections du système nerveux dans lesquelles il y a contraction vasculaire exagérée.

Angine de poitrine. — Une des premières maladies dans lesquelles s'est manifestée l'action thérapeutique du nitrite d'amyle est l'angine de poitrine. Lander Brunton a vu l'angine de poitrine diminuer de violence par l'inhalation de 5 à 10 gouttes de la liqueur d'amyle. Des faits analogues ont été rapportés par Hilton Pagge, Wood, Leishmann, Talford Jones, Sanderson, Anstie, Amez-Droz, Madden et d'autres. Dans ces observations, le véritable caractère de l'angine de poitrine n'est pas toujours bien défini; mais quelques-unes se rapportaient sans conteste à des lésions cardiaques, et il est bien remarquable que les inhalations, à petites doses, dans quelques-uns de ces cas, ont fini, par un usage soutenu, non seulement par enrayer les accès, mais encore par triompher de la maladie.

Maladies du cœur. — Dujardin-Beaumetz a conseillé le nitrite d'amyle dans les malaises de l'orifice aortique (*Clinique thérapeutique*, t. I[er]. *Leçon sur le traitement des troubles secondaires dus aux affections aortiques*). Il se proposait de combattre par ce moyen l'anémie cérébrale qui accompagne l'insuffisance aortique et toutes les conséquences qui résultent de cette anémie; il recommande de ne pas exagérer ou prolonger les doses, car l'usage prolongé de nitrite d'amyle paralyse et affaiblit le cœur. Kurz a repris depuis ses recherches et a aussi préconisé l'emploi du nitrite d'amyle dans les affections organiques du cœur avec affaiblissement marqué de cet organe (*Le nitrite d'amyle, son emploi dans les accidents syncopaires qui surviennent dans les affections cardiaques. Memorabil.* XXVI Jahrg., 2 Hft., p. 65.)

Dans l'*asthme essentiel*, le nitrite d'amyle a donné à Pick, Talford, Anstie, Amez-Droz, W. Munro, Jastrowitz, Bourneville et d'autres cliniciens, quelques bons résultats; certaines *dyspnées* de causes diverses, notamment celles liées à des maladies cardiaques, ont aussi été soulagées par ce moyen. Constantin Paul signale le cas d'*asystolie* comme favorable à l'emploi des inhalations.

Richardson avait conseillé, le premier, l'administration de ce médicament dans la *lipothymie* et la *syncope*. L'expérience de Hunt et Veyrières lui a donné raison. Veyrières a rapporté comme cas significatif celui d'une phthisie très avancée, avec défaillances fréquentes, qu'arrêtaient presque à coup sûr les inhalations amyliques.

Constantin Paul recommande celles-ci dans les lipothymies qu'amène le séjour dans l'atmosphère chaude et malsaine des salles de théâtre et qu'il appelle le *mal des théâtres*. La *laryngite striduleuse* et la *coqueluche* s'en seraient aussi bien trouvées dans certains cas.

Crichton Browne assure que quelques gouttes de nitrite d'amyle en inhalation suffisent à faire avorter l'*épilepsie* précédée de l'*aura* : ainsi arrêtés court à chaque menace, les accès finiraient par disparaître. Le même auteur aurait enrayé par le même moyen les accès convulsifs chez les lapins rendus artificiellement épileptiques par Ferrier. — Stekete (*Sur le nitrite d'amyle*, thèse d'Utrecht, 1873), Weir Mitchell (*Emploi du nitrite d'amyle dans l'épilepsie et dans diverses affections convulsives*, in *Philadelphia Med. Times.* 6 mars 1875, et *Transact. of the College of Physic of Philadelphia*, 3[e] série, I, p. 105), ont confirmé ces assertions. Leurs conclusions sont, que le nitrite arrête les accès à prodromes, qu'il coupe les accès confirmés, enfin qu'il en diminue la fréquence. Rappelons que les effets du nitrite d'amyle ont été étudiés avec grand soin par Bourneville. Si son emploi ne s'est pas opposé à de nouvelles attaques, il a pu, dans certains cas, arrêter l'accès à son début, et peut-être même supprimer l'attaque.

En ce qui concerne l'*hystérie*, C. Paul déclare qu'il n'a jamais pu enrayer les attaques, mais qu'il est parvenu à dissiper le coma qui les suit à l'aide du nitrite. Bourneville a diminué le nombre des attaques d'hystérie et leur intensité par les inhalations de nitrite d'amyle. Dujardin-Beaumetz a montré que si ce médicament calme les attaques d'hystérie lorsqu'elles sont déclarées, il peut les provoquer, et il considère le nitrite d'amyle comme un des réactifs de l'hystérie (*Clinique thérapeutique*, t. III : *Leçon sur le traitement de l'hystérie*).

Ce médicament paraît encore avoir rendu des services par son pouvoir congestif pour dissiper la *syncope chloroformique* déterminée si souvent par l'anémie cérébrale (Huchard, Bordier, Dabney, Schuller, Bussal); il aurait aussi été utile dans l'*éclampsie puerpérale*, dans le *tétanos*, dans la *chorée*, dans la *contracture des extrémités;* Hœstermann l'a vanté dans la *mélancolie*, mais Stekete dit n'en avoir retiré aucun profit; Tebaldi l'a encore conseillé dans d'autres formes d'*aliénation;* C. Paul l'a vu atténuer un accès de *rage*, Osgood couper court au frisson de la *fièvre intermittente*, mais sans avoir d'action bien manifeste sur les stades suivants, ce qui eût été l'essentiel. Enfin, le nitrite a été employé dans la *gastralgie* (Forrest), les *névralgies* (Manzi), etc. Mais il faut avouer que des faits probants sont nécessaires pour juger définitivement cette médication dans ces différentes affections, les faits de guérison invoqués ne paraissant pas décisifs.

A propos du mode d'application et des doses, le D[r] Marsat (*Thèse de Paris*, 5 avril 1873) s'exprime ainsi : « Solger recommande l'usage de larges tubes capillaires contenant chacun 3 à 5 gouttes. Ils doivent être remplis de nitrite d'amyle et fermés aux deux extrémités. Lorsqu'on veut s'en servir, il faut envelopper un tube dans un morceau de linge, et le briser avec les mains. Il se produit toujours une quantité suffisante de vapeur. « Le D[r] James A. Philip, pour faire inhaler le nitrite d'amyle à ses épileptiques, se servait d'un cône de soie huilée avec papier buvard de l'autre côté. »

Mais pour les inhalations, il suffit de verser la liqueur sur un mouchoir qu'on approche des narines, en recommandant au malade de précipiter un peu sa respiration, pour empêcher un mélange trop considérable d'air avec la vapeur médicamenteuse.

On a aussi administré le nitrite d'amyle par l'estomac et Ringer en donne ainsi aux épileptiques, 3 à 5 gouttes dans un mucilage; Wood a aussi conseillé les injections sous-cutanées avec ce médicament; mais ce sont là des procédés infidèles d'administration.

D'une manière générale, ce médicament doit être manié avec grande circonspection, car son action physiologique varie singulièrement avec les individus. On devra toujours tâter la susceptibilité de son malade et augmenter la dose progressivement et successivement.

On commencera par 4 gouttes, puis, si les accidents ne cèdent pas, et s'il n'en survient pas d'autres imputables à la toxicité du médicament, on fera respirer les vapeurs de 4 autres gouttes, puis de 10 autres gouttes.

Le Dr Janeways pose en principe qu'on ne doit pas dépasser 25 gouttes ; mais cette règle est trop absolue. Si, dans la majorité des cas, une dose semblable est suffisante, il arrive quelquefois, et en particulier chez les hystéro-épileptiques, que pour mettre fin à l'attaque, il est nécessaire de dépasser 25 gouttes, et d'aller même, toujours prudemment, ne l'oublions pas, jusqu'à 35 et 40 gouttes.

AMYLÈNE. Chimie. — *L'amylène* ou *valérène*, ou *pentène*, est un hydrocarbure non saturé de la formule C^nH^{2n} ; il a pour formule C^5H^{10} et s'obtient par la déshydratation de *l'alcool amylique* ou *huile de pomme de terre :*

$$C^5H^{12}O - H^2O = C^5H^{10}.$$

Ce produit a été obtenu pour la première fois en 1844 par Balard et a été immédiatement essayé comme anesthésique. Voici le meilleur mode de préparation de l'amylène :

Sur du chlorure de zinc fondu, pulvérisé à chaud, on fait digérer pendant un ou deux jours l'huile de pomme de terre rectifiée, ou alcool amylique impur (1 poids d'alcool amylique pour 1 poids 1/2 de chlorure de zinc). On ajoute ensuite autant d'alcool amylique *pur* qu'il en faut pour immerger le sel, puis on distille doucement dans un appareil semblable à celui qui sert à la préparation de l'éther sulfurique, c'est-à-dire qu'on fait tomber goutte à goutte de l'alcool amylique pur, au fur et à mesure de la distillation, dont le produit est recueilli dans un récipient refroidi.

L'amylène ainsi obtenu doit être rectifié plusieurs fois, car il est impur ; on ne doit recueillir que les portions de liquide qui passent entre 35° et 42°.

Pur, l'amylène se présente sous l'aspect d'un liquide incolore, très mobile, doué d'une odeur éthérée assez agréable.

Point d'ébullition : 35° (Frankland), 39° (Balard), 42° (Kékulé).

Densité de vapeur : 2,38 à 2,68.

Pas d'action sur la lumière polarisée.

L'amylène brûle avec une flamme blanche très éclairante, il se combine directement au brome, aux chlorures de soufre, au peroxyde d'azote, etc. (*Ann. de chim. et de phys.* (3), t. XII, p. 320. — KÉKULÉ, *Ann. der Chem. u. Pharm.*, t. LXXV.)

En se combinant avec l'eau, l'amylène ne reproduit pas l'alcool amylique normal, mais l'alcool *isopropylique* dont le point d'ébullition est 105°, tandis que l'alcool amylique normal bout à 132°.

Action physiologique et usages. — En 1856, Snow ayant constaté l'action anesthésique de l'amylène sur les animaux en tenta l'usage sur l'homme. Il lui reconnut une action prompte, douce, conduisant à l'insensibilité, sans traverser cette période d'excitation si fatigante et si désagréable avec le chloroforme ou l'éther. Il communiqua peu après ces résultats à la Société royale de Londres. Accueilli d'abord avec une certaine faveur, il a été expérimenté en France par Giraldès, Tourdes, Debout, Robert, Velpeau, Jobert de Lamballe. Les premiers essais furent favorables, mais bientôt une expérimentation moins hâtive et plus attentive, et deux cas de mort survenus entre les mains de Snow lui-même, vinrent montrer que l'amylène employé avec assez d'énergie pour obtenir une anesthésie complète n'était exempt d'aucun des inconvénients reprochés au chloroforme et à l'éther, sur lesquels il avait encore le désavantage de provoquer des mouvements convulsifs violents, de coûter fort cher, d'avoir une odeur insupportable, et de laisser après son application un certain état de malaise et de collapsus. Ces faits expliquent l'oubli dans lequel est tombé l'amylène.

Les effets de l'amylène se produisent rapidement, mais ils sont plus fugaces que ceux de l'éther et du chloroforme, ce qui tient à l'insolubilité plus grande de cet agent dans le liquide sanguin (Rabuteau), et à son élimination plus rapide.

Quant à son action intime, elle est la même que celle des autres anesthésiques, nous ne nous y attarderons pas ici (voy. ANESTHÉSIQUES). Ajoutons que son usage est aujourd'hui totalement abandonné dans la pratique.

AMYLUM MARANTA. Voy. ARROW-ROOT.

AMYRINE. Substance extraite de la résine élémi (voy. ce mot).

AMYRIS. Genre de la famille des Burséracées qui fournit plusieurs espèces d'où l'on retire la résine élémi (voy. ce mot). Les amyridés sont aussi considérés comme formant une tribu de la famille des Rutacées (H. Baillon), ou des Térébinthacées (Guibourt).

ANACARDIÉES. Tribu de la famille des Térébinthacées, dont plusieurs espèces fournissent des gommes. L'un d'entre eux fournit la *pomme d'acajou* (voy. ce

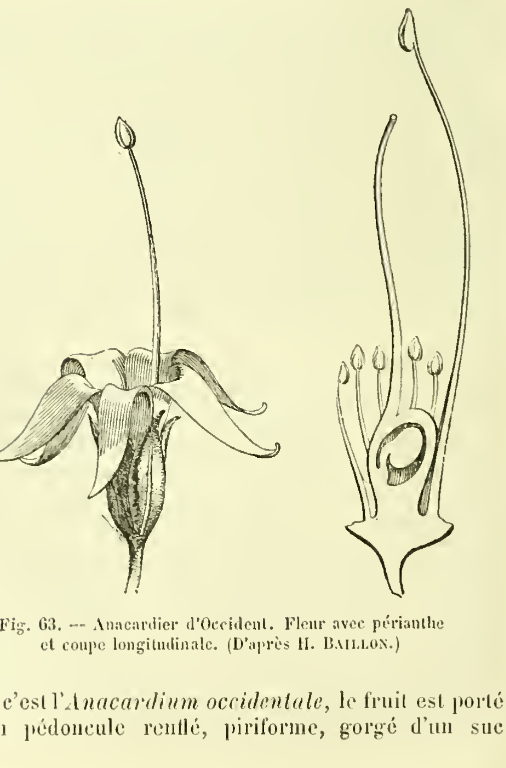


Fig. 63. — Anacardier d'Occident. Fleur avec périanthe et coupe longitudinale. (D'après H. BAILLON.)

mot) : c'est l'*Anacardium occidentale*, le fruit est porté sur un pédoncule renflé, piriforme, gorgé d'un suc

acidulé astringent. C'est ce pédoncule qui forme la pomme d'acajou (fig. 64).

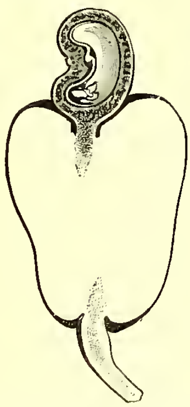


Fig. 64. — Anacardier d'Occident. Fruit muni de son pédoncule.

ANACYCLUS. (*Anacyclus Pyrethrum*. DC. — *Anthemis Pyrethrum* L.) Plante de la famille des Composées qui fournit la racine de pyrèthre (voy. ce mot).

ANAGALLIS. Voy. MOURON.

ANAGYRE. (*Anagyris fœtida* L.) Plante de la famille des Légumineuses papilionacées, tribu des Podolyriées. Les anagyres se trouvent dans le midi de l'Europe et particulièrement dans la Pouille, aux environs de Naples, où l'on emploie la farine des semences pour tuer les chiens. L'anagyre fétide a été étudiée par Semmola, professeur de thérapeutique à Naples, qui en publia une monographie en 1851. D'après cet observateur, les graines d'anagyre contiennent de l'*inuline* au lieu d'amidon; ce fait est intéressant, car jusqu'ici l'inuline n'avait été trouvée que dans les racines d'*aunée*, de *chicorée*, de *pyrèthre*, de *colchique*, et dans les tubercules de *dahlia* et de *topinambours*.

Outre l'inuline on a extrait de l'anagyre : 1° un principe amer extractif, analogue, par ses réactions et ses effets physiologiques, avec la cathartine, principe purgatif extrait des feuilles de séné; 2° une huile grasse, légèrement âcre et capable de provoquer des vomissements.

ANALEPTIQUES. (ἀνάληψις, restauration, reconstitution.) Par ce mot il faut entendre des agents qui restituent à la nutrition, par l'intermédiaire du sang, les matériaux qui lui manquent pour qu'elle s'accomplisse d'une manière normale. Aux termes de cette définition, la distinction classique des analeptiques en *hygiéniques*, *alimentaires et médicamenteux* n'aurait plus raison d'être. Les uns et les autres, envisagés au point de vue physiologique, sont en effet des aliments, puisque tous ils concourent à réparer des déchets nutritifs, soit que ceux-ci proviennent d'apports insuffisants, soit qu'ils viennent d'une dépense organique exagérée. Mais cette distinction consacrée par l'usage peut être, pour plus de clarté, maintenue sans inconvénient.

Éliminons d'abord de la classe des analeptiques les substances dites aliments dynamophores ou antidéperditeurs, qui, sans fournir à l'assimilation des matériaux nutritifs abondants, n'entretiennent pas moins les forces en ralentissant la destruction organique: tels le café, le thé, la coca du Pérou, l'alcool. Lallemand et Perrin ont démontré que l'alcool abaisse notablement la combustion (CO_2 exhalé en moindre quantité dans un temps donné). Oxydé en minime partie (Dupré), ce corps très dialysable traverse l'économie et se retrouve en nature dans les urines, les sueurs, les gaz expirés.

On peut diviser les analeptiques vraiment réparateurs, rendant à une nutrition languissante les matériaux qui lui manquent, en deux classes : *A.* empruntés à la matière médicale; *B.* du ressort de l'alimentation et de l'hygiène ; — ceux-ci subdivisés en directs tirés des *ingesta* très riches en principes nutritifs et donnant sous un petit volume beaucoup de matières assimilables; et en indirects empruntés à la gymnastique, au massage, aux frictions, aux bains frais et à l'hydrothérapie, à l'influence de l'air pur de la campagne. (Voy. ces mots.)

A. Comme *analeptiques médicamenteux*, nous ne connaissons jusqu'ici que le *fer*, élément important et nécessaire au globule rouge, si puissant contre la chlorose, la chloro-anémie; le *manganèse*, le *phosphate de chaux*, si utile dans le rachitisme, la phthisie pulmonaire ; le *chlorure de calcium*, le *chlorure de sodium*, sel indispensable à l'organisme, favorisant les échanges nutritifs, donnant le poil lisse et luisant et la vivacité. A l'article *Toniques* nous verrons que les toniques amers (quinquina, quassia, gentiane, colombo, angusture vraie), les toniques astringents, tannin, etc., les toniques nervins (strychnine, seigle ergoté), les toniques altérants (arsenic, iode, huile de morue), les eupeptiques (pepsine, acide chlorhydrique), sont de puissants auxiliaires des analeptiques proprement dits.

B. Analeptiques alimentaires. — Pour qu'une alimentation soit complète, il faut qu'elle fournisse des matières azotées protéiques, des hydrates de carbone, de la graisse, de l'eau et des sels. Ces principes alimentaires, à part les matières minérales, sont loin d'être saturés d'oxygène, et ils peuvent, en s'unissant à cet élément, donner de l'eau et de l'acide carbonique. Cette oxydation a pour résultat une production de chaleur qui peut se transformer en *force vive* équivalente. Aussi dit-on de ces substances qu'elles possèdent de l'*énergie potentielle* ou *chimique*. La valeur *dynamique* d'un aliment dépend de sa richesse en matières protéiques facilement assimilables et capables d'entretenir la vie du muscle, en même temps que de sa chaleur de combustion. Ceci dit, nous divisons les analeptiques alimentaires en A. azotés protéiques, A. gras et A. amylacés et sucrés.

1° Les analeptiques azotés protéiques embrassent tous les aliments très nourrissants, notamment les viandes rouges. Leur caractère essentiel est de fournir à l'organisme sous un petit volume et sans digestion trop laborieuse pour l'estomac, les principes alimentaires les plus en rapport avec la constitution chimique des tissus (eau, albumine, fibrine, musculine, syntonine, graisse, sels minéraux); partant, immédiatement réparateurs des humeurs et du sang et des éléments anatomiques.

Dans cette classe se rangent les bouillons, consommés, gelées, extraits de viande préparés par la décoction prolongée, les *viandes rouges* (bœuf, mouton, cochon), les *viandes blanches* (veau, cochon de lait, chevreau, poulet, dinde, pigeon, faisan, grenouille), les *viandes noires* (chevreuil, lièvre, canard, bécasse), les crustacés (homard, langoustes), les mollusques (huîtres, moules), et les poissons.

Le bouillon est un aliment peptogène qui n'est réellement utile que lorsqu'il est agréable (Bouchardat). Il excite la digestion, il charge l'estomac de pepsine, le pancréas de pancréatine et prépare ainsi à l'assimilation, mais il ne nourrit pour ainsi dire pas. Les extraits de viande, extraits de Liebig, de Martin de Lignac, le thé de bœuf des Anglais (*beeftea*), les tablettes d'osmazone, etc., ne sont pas des aliments proprement dits; ils ne peuvent remplacer la moindre quantité de viande ni de pain. A petite dose ils sont des excitants de l'estomac, agréables au goût s'ils sont bien préparés; ils peuvent remplacer le bouillon, activer les fonctions digestives et enrichir l'économie de sels alcalins, mais à dose un peu trop élevée, ils deviennent dangereux par leurs sels de potasse (Cl. Bernard, Grandeau). Le pain, lui, est un aliment reconstituant, à la fois albuminoïde (gluten) et féculent (amidon) et qui a besoin, pour une alimentation complète, d'être associé à la viande à laquelle il donne ce qui lui manque presque totalement, les principes hydrocarbonés.

La viande rôtie ou grillée est le type des analeptiques protéiques, et chacun connaît les services qu'elle rend dans les convalescences des maladies graves et dans tous les genres de débilitation.

La viande crue, moins agréable au goût et pas plus nourrissante que la viande grillée et saignante, est avantageusement employée dans les diarrhées chroniques avec marasme (Weisse de Pétersbourg, Trousseau). La chair bouillie est moins nourrissante que la chair crue ou grillée, car elle est dépouillée de la majeure partie de son albumine puisqu'on a soin de l'enlever en écumant le bouillon, et privée de divers principes salins ou organiques (chlorures, acide sarcolactique, etc.). Quant au sang, qu'on prescrivait naguère si souvent dans la tuberculose pulmonaire, il est moins nourrissant que la chair et est de bien plus difficile digestion.

A côté de la viande crue on doit placer, parmi les analeptiques, la *poudre de viande* dont l'usage aujourd'hui commence à se répandre, après les succès obtenus par Debove et Dujardin-Beaumetz, dans l'alimentation forcée ou gavage. (Voy. GAVAGE et VIANDE.)

Habituellement administrés par la bouche, ces analeptiques peuvent, dans certains cas, pour prolonger la vie et épargner les souffrances d'une inanition aiguë (cancer de l'œsophage, etc.), être administrés par le rectum (lavements au bouillon de bœuf, au vin, au tapioca, à la viande crue, oui ou non additionnés de pepsine et de HCl).

2° Les analeptiques gras comprennent les graisses, le beurre, les huiles comestibles, les œufs. Les substances grasses jouent un rôle extrêmement important dans les phénomènes de la nutrition, et quoique l'organisme ait le pouvoir de transformer en graisse certaines matières ternaires adipogènes, telles que les fécules, il n'en reste pas moins acquis que la plus grande partie de celle qui s'accumule dans l'économie n'y est qu'emmagasinée et provient des aliments gras. « La graisse, qui est une sorte de réserve de la nutrition, est un des premiers tissus à disparaître quand celle-ci traverse des périodes nécessiteuses, et les aliments gras deviennent alors de véritables analeptiques. » (Fonssagrives.) Bischoff a montré que quand les matières grasses manquent dans l'économie, l'oxygène, qui devait se combiner avec elles pour produire la quantité de chaleur nécessaire à l'entretien de la vie, porte son action comburante sur les tissus azotés. L'accroissement de l'urée rejetée par l'urine donne alors la mesure de cette exagération dans la dépense des matériaux albuminoïdes. On conçoit dès lors que la graisse, le lait, l'huile de foie de morue, ralentissent la consomption qu'amènent la tuberculose, le cancer, etc. Comme il ressort des expériences de Fick et Vislicenus dans leur ascension sur le Faulhorn, le muscle s'use directement dans une certaine proportion (1/3), mais il consomme pendant sa contraction des principes hydrocarbonés fournis en grande partie très probablement par le sucre formé dans le foie. Ce fait indique suffisamment toute l'importance de l'alimentation grasse dans les climats froids, vu sa grande capacité calorique; pour un travail soutenu, vu sa capacité dynamogène, en un mot pour le maintien ou le retour de l'organisme à un bon état dynamique.

3° Dans les analeptiques féculents rentrent les fécules exotiques, tels que arrow-root, tapioca, semoule, sagou, salep. Leur goût est agréable, leur digestion facile, mais leurs propriétés analeptiques sont fort contestables; ils ne valent que par les aliments, bouillon ou lait, auxquels on les associe. Les gommes peuvent jouer un rôle utile dans l'alimentation, mais on ne saurait pas plus compter sur leurs propriétés analeptiques que sur celles des gelées végétales ou animales.

Le *chocolat*, le *racahout*, le *palamond*, sont des aliments complexes dans lesquels le beurre de cacao et le sucre jouent le véritable rôle réparateur.

Se basant sur des observations de voyageurs mal fondées, comme celles des nègres nourris de vézou, des Cochinchinois soumis à l'usage presque exclusif du sucre et qui jouissent d'une vigueur et d'un embonpoint remarquables, sur l'exemple du duc de Bedfort, sur l'avidité des animaux pour le sucre, on avait attribué au sucre une grande réputation analeptique, mais les expériences de Magendie, de Chossat, de Starck, ne laissent aucun doute sur l'inaptitude du sucre à jouer le rôle d'aliment exclusif; et d'autre part, rien ne prouve que son adjonction au régime soit indispensable pour maintenir la nutrition prospère ou la rétablir lorsqu'elle s'est affaissée. Cependant, comme le sucre se rencontre dans le sang, dans le foie (matière glycogène), dans les muscles, etc., son ingestion doit alimenter l'organisme de ce sucre qui lui est indispensable et qui paraît être un combustible pour les muscles et un nutriment pour les tissus.

Si, à l'exemple de Cl. Bernard, de Bareswil et de Bouchardat, on injecte une faible quantité de sucre, un demi-gramme par exemple, dans les veines d'un chien, on ne le retrouve pas dans les urines. Cette expérience est pour nous d'une importance capitale; elle prouve que la glycose est un aliment réparateur thermogène *immédiatement utilisable*, et montre le service qu'il peut rendre dans le cas d'inanition (Rabuteau).

Le lait, par l'association des matières protéiques (caséine), grasses (beurre) et sucrées (lactose), constitue un excellent aliment. Le vin et les boissons fermentées réchauffent, excitent le tube digestif et les centres nerveux par l'alcool et les substances odorantes et savoureuses; ils nourrissent par l'alcool, les matières grasses, albuminoïdes et salines (A. Gautier). Ce sont des liquides analeptiques.

La combinaison judicieuse de ces divers aliments, en tenant compte des aptitudes digestives des malades, et aidés des analeptiques hygiéniques et médicamenteux, trouve son indication et son opportunité dans les cas où la sanguification s'opère avec lenteur et d'une façon incomplète, en un mot dans tout affaiblissement des longues

convalescences, dans toute anémie suite de névroses, de pertes sanguines ou humorales, dans les cachexies miasmatiques ou métalliques, etc. (Voy. ALIMENTS, TONIQUES, FER et VIANDE).

ANAMIRTA. (*An. Cocculus* WIGHT et ARNOTT. — *Menispermum Cocculus* L.) Plante de la famille des Ménispermacées, qui fournit la *coque du Levant* (voy. ce mot).

ANANTO-MUL. Voy. HEMIDESMUS.

ANCELON (Pomme au sel d'). Cette préparation était autrefois employée comme fondant et révulsif. C'est un mélange de parties égales de *sel marin*, *huile de lin* et *axonge*.

ANCELOT (Elixir odontalgique d'.). S'emploie comme l'eau de Botot. Voici la formule donnée par Bouchardat, dans son *Formulaire* :

Alcoolat de romarin	80 grammes.
Racine de pyrèthre	10 —

Faites macérer pendant quelques jours, puis filtrez :

ANCHUSA OFFICINALIS. Voy. BUGLOSSE.

ANCIAUX. Pommade contre l'érysipèle dont voici la formule :

Alun en poudre	30 grammes.
Précipité blanc	1 —

Triturez ensemble ces deux substances jusqu'à mélange parfait, introduisez dans un flacon, et ajoutez :

Glycérine	90 à 100 grammes.

Agitez le flacon jusqu'à ce que le mélange prenne une consistance crémeuse. Trois ou quatre onctions, chaque jour, sont faites sur l'érysipèle. (BOUCHARDAT, *Formulaire*.)

ANCKE (Pilules d'armoise d'). On les employait autrefois dans l'éclampsie infantile. En voici la formule :

Extrait éthéré d'armoise	1 gramme.
Poudre d'armoise	Q. S.

F. S. A. 10 pilules. Dose : 1 à 5.
(BOUCHARDAT, *Formulaire*.)

ANCO. Province de Lerida (Catalogne). — Ferrugineuse carbonatée.

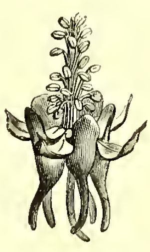


Fig. 65. — Aquilegia vulgaris. — Fleur.

ANCOLIE. (*Aquilegia vulgaris* L., *Aiglantine*, *Cornette*, *Gants de Notre-Dame*.) Plante de la tribu des Aquilégiées, famille des Renonculacées, autrefois très employée comme calmant, diurétique et diaphorétique, mais aujourd'hui presque abandonnée. C'est une herbe haute de 50 à 90 centimètres, à souche vivace, souterraine, ramifiée, émettant tous les ans des rameaux aériens, légèrement pubescents, ramifiée à la partie supérieure. Feuilles alternes; à la base elles sont disposées en une large rosette et munies d'un long pétiole embrassant, celles de la tige sont presque sessiles et vont en diminuant de longueur; les plus grandes sont décomposées, ternées à folioles découpées, les supérieures sont seulement composées, les bractées florales sont découpées en trois segments. Les fleurs sont disposées à l'aisselle des bractées, sauf une qui est terminale, grandes, penchées vers le sol, de couleur bleue, violette ou pourpre, généralement chaque rameau porte des

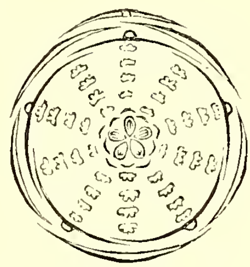


Fig. 66. — Aquilegia vulgaris. Diagramme de la fleur.

fleurs diversement colorées. Cinq pétales multicapuchonnés; grand nombre d'étamines disposées en huit ou dix verticilles de cinq, alternant les uns avec les autres, les deux verticilles internes sont formés d'étamines stériles; cinq ovaires oblongs terminés par un style effilé; chaque ovaire contient un grand nombre d'ovules anatropes disposés en deux rangées. Pour fruit cinq follicules droits, uniloculaires, polyspermes. Graine pourvue d'un albumen abondant.

Les pétales d'ancolie abandonnent à l'eau et à l'alcool une couleur bleue très belle, employée en teinturerie. Le sirop préparé avec les fleurs est bleu et pourrait être préféré au sirop de violettes, comme réactif.

On emploie les graines, en poudre et à la dose de 2 à 4 grammes. Le sirop est quelquefois prescrit à la dose de 30 à 60 grammes. On prépare aussi une teinture : 4 grammes de fleurs, 30 d'alcool, 1 d'acide sulfurique. Dose : 15 à 30 grammes en potion. (CAZIN, *Traité des plantes médicinales*.)

ANDA. (*An. Gomesii* A. JUS., *Andassa*, *Anda-Açu*, *Anda de Pison*.) (Grand arbre de la famille des Euphorbiacées dont le fruit est utilisé au Brésil comme purgatif. Ce fruit a la forme et la grosseur d'une châtaigne, il contient une amande blanche, qui sert à former avec le sucre et la cannelle ou l'anis, un électuaire purgatif. Par expression on retire de cette amande une huile incolore, purgative au même degré que l'huile de ricin. Ce produit mériterait peut-être d'être mieux connu (GUIBOURT, *Hist. nat. des drogues simples*).

ANDABRE (Eaux minérales d'). L'établissement d'Andabre est situé dans l'Aveyron, à 25 kilomètres de Sainte-Affrique. Il est assez confortablement aménagé. Les sources sont ferrugineuses, bicarbonatées sodiques.

Les eaux sont surtout prises en boisson, mais également en bains et en douches.

Un établissement hydrothérapique très complet a été annexé, il y a quelques années, à l'établissement thermal. Il est alimenté par une source froide (7°,2), située dans la montagne. Les douches ont une pression de 17m,60.

Il y a plusieurs sources à Andabre, dont deux principales, la *source de la Buvette* ou *de la Fontaine* et *la source des bains.*

Une troisième source, celle de *Bosc*, présente une composition particulière.

Toutes ces sources sont froides, environ 10°,5.

L'analyse de la *source de la Buvette* a été faite en 1852 par M. Limouzin-Lamothe :

Bicarbonate de soude	1.8288 gr.
— de chaux	0.2850
— de magnésie	0.2345
— de protoxyde de fer	0.0652
Silice et alumine	0.0005
Chlorure de sodium	0.0990
— de magnésium	0.0150
— de calcium	0.0150
Sulfate de soude	0.0176
Matière organique et perte	0.0200
	2.5806
Gaz acide carbonique libre	11.388

Ces eaux, réellement actives, paraissent surtout indiquées aux lymphatiques et aux anémiques, aux convalescents et généralement à tous les sujets chez lesquels la nutrition laisse à désirer. La quantité remarquable de bicarbonate de soude et d'acide carbonique qu'elles renferment en font des eaux excitantes et stimulantes, méritant certainement d'attirer l'attention des thérapeutistes.

ANDELYS (LES). Chef-lieu d'arrondissement du département de l'Eure. Patissier signale une source ferrugineuse froide. Pas d'établissement.

ANDERMATT (Suisse). Station climatérique à 4445 pieds au-dessus du niveau de la mer. Climat froid et tonique. Cures de lait et petit-lait.

ANDERSDORF (Moravie, cercle d'Olmutz, à 15 kilomètres de Neustadt), acidule gazeuse, peu minéralisée, peu fréquentée et ne jouissant que d'une très restreinte notoriété. Conseillée dans les bronchites chroniques.

Carbonate de chaux	0.161
— de magnésie	0.139
— de soude	0.010
— de fer	0.026
Sulfate de chaux	0.027
Acide silicique	0.030
	0.884
Acide carbonique	8.10cc

ANDERSON (Pilules d'). Ces pilules sont connues sous le nom de pilules *écossaises de Camboge*, etc. Diverses formules ont été données, voici celle adoptée par le Codex :

Aloès Barbade pulvérisé	20 grammes.
Gomme-gutte pulvérisée	20 —
Huile volatile d'anis	1 —
Miel blanc	10 —

Faites une masse que vous diviserez en pilules de 20 centigrammes, dont chacune contient 0 gr.,08 d'aloès et autant de gomme-gutte.

Dose : 1 à 4.

D'après Dorvault (*Officine*), les pilules de Dehaut seraient des pilules écossaises dans lesquelles l'essence d'anis et le miel seraient remplacés par de l'extrait de pissenlit, puis roulées dans la poudre de réglisse.

ANDIRA. Genre de Légumineuse dont plusieurs espèces fournissent des écorces médicinales, et dont les graines mélangées sont employées sous le nom de semences d'*Angelin*, comme anthelminthiques, au Brésil. (Voy. ÉCORCES DE GEOFFRÉES.)

ANDORRE. Plusieurs sources non encore exploitées d'une façon régulière et sulfureuses froides, salines thermales, ferrugineuses, se trouvent sur le territoire de la petite république d'Andorre, principalement au hameau de Caldès.

ANDRAL (Mixture drastique d'). En voici la formule d'après Bouchardat (*Formulaire*) :

Eau-de-vie allemande	30 grammes.
Sirop de nerprun	30 —

Prendre en une fois le matin à jeun. Cette mixture aurait l'avantage de produire des selles abondantes, sans coliques, et sans réagir sur la circulation générale.

ANDRAL (Pilules d'). Formule employée par Andra dans la chlorose :

Poudre de digitale	6 décigrammes.
Thridace	2 grammes
Limaille de fer phosphyrisée	2 —
Miel	Q.S.

Pour 30 pilules, 2 à 3 par jour. (DORVAULT, *Officine.*)

ANDRÉ DELACROIX (Emplâtre agglutinatif d'). En voici la formule d'après le Codex :

Poix blanche	200
Résine élémi	50
Térébenthine	25
H. de laurier	25

Faites fondre et passez.

Cet emplâtre se prépare sur toile comme sparadrap. C'est lui qui, étendu sur taffetas vert et découpé en petits carrés est vendu sous le nom de *taffetas Delacroix*, contre les cors. (DORVAULT, *Officine.*)

ANDROGRAPHIS. (*And. paniculata* NEES.) Plante de la famille des Acanthacées, qui renferme un principe amer neutre. On la cultive dans l'Inde et aussi à Ceylan et à Java, où on l'emploie comme tonique amer, de la même façon que le quassia ou la gentiane. (FLUCKIGER et HANBURY, *Hist. des drogues.*)

ANDROMÈDES. Genre de la famille des Éricacées Trois espèces, *And. polifolia* L., *And. mariana* L., *And. arborea* L., ont été utilisées en médecine comme antiphlogistiques et sont aujourd'hui inusitées.

ANDROPOGON. Histoire naturelle et matière médicale. — Les Andropogon L. sont des Graminées de la

tribu des Andropogonées, à épillets composés de deux fleurs : l'une inférieure, neutre, munie d'une seule glumelle, l'autre supérieure, fertile. Ces épillets sont réunis par deux ou trois; celui du milieu est sessile et fertile, les deux autres sont pédonculés et stériles. Le périanthe est représenté par deux squamules tronquées. L'androcée se compose d'une à trois étamines. L'ovaire est surmonté de deux styles plumeux. Le fruit est une caryopse libre entre les glumes (*Genera*, n° 1145).

Les andropogon croissent dans les régions tempérées et tropicales : Inde, Antilles, Martinique, île de la Réunion, île Maurice, Arabie, etc.

Parmi les nombreuses espèces d'Andropogon, quelques-unes seulement méritent l'attention par leurs propriétés aromatiques. Ce sont alors des plantes riches en huiles volatiles essentielles que l'on peut isoler par distillation soit des feuilles, soit des racines. Ces essences sont entrées dans le commerce depuis quelques années sous les noms d'essence de citronnelle, de verveine, d'andropogon, d'essence de Namur, de Ginger Grass-oil, d'essence de géranium ou de Palmarosa, etc. Aussi, les espèces aromatiques d'andropogon sont cultivées à Singapore, à Ceylan, à Bombay, sur une très vaste échelle, en raison de l'importance commerciale de ces différentes huiles essentielles.

1° *Andropogon Iwarancusa* Roxb. — Cette plante, appelée par les Indiens *Ibharankusha* et *Kurankusha*, est utilisée pour ses rhizomes aromatiques. On la considère comme un remède très estimé contre les fièvres, soit continues, soit intermittentes. On recommande surtout l'huile stimulante qu'elle renferme contre les rhumatismes. Cette espèce paraît avoir été confondue par quelques auteurs avec l'*Andropogon calamus aromaticus*.

2° *Andropogon Pachnodes* Trin. — Le rhizome de cette plante fournit une huile essentielle qui porte le nom d'essence de géranium des Indes. Elle est exportée en grande quantité de Bombay à destination des ports de l'Arabie d'où elle est transportée à Constantinople par les pèlerins mahométans, en portant alors le nom d'*Indris Yâghi*. C'est un commerce très important, car l'essence de géranium ou de Palmarosa entre pour la plus grande partie dans la fabrication de l'essence de roses.

3° *Andropogon calamus aromaticus* Boyle. — Cette espèce paraît avoir été décrite par Dioscoride sous le nom de Καλαμος αρωματικος. C'est elle qui fournit le Grass-oil of Nimâr, cette essence stimulante, diaphorétique, que l'on emploie dans l'Inde pour le traitement des affections rhumatismales et contre les douleurs en général. — Cette essence porte encore le nom de verveine de Nimâr.

4° *A. Schœnanthus* L. — C'est une herbe de l'Inde, à feuilles arrondies ou légèrement cordées à la base, qui porte les noms de jonc odorant, de foin de chameau, de schœnanthe.

Cette espèce, appelée en Angleterre Lemon-grass, fournit une huile volatile que l'on désigne sous les noms de Rusa-oil, Oil of Ginger-grass, ou encore essence de géranium. Comme on le voit, l'essence de géranium est fournie par différents Andropogon; elle a une odeur qui rappelle à la fois le santal et le patchouly.

Le schœnanthe officinal nous vient surtout de l'Arabie. Ce sont des sortes de chaumes courts et disposés en touffes; ses tiges et ses feuilles donnent par distillation une eau aromatique utilisée dans certains pays contre les ulcères et les douleurs. Cette plante entre dans la composition de la thériaque; on suppose que ce sont les feuilles de l'*Andropogon eriophorus* Willd., plante de l'Arabie.

Quoi qu'il en soit, ce sont deux Andropogon bien différents l'un de l'autre et qu'il serait utile de désigner sous des noms différents pour éviter toute confusion :

A. Le schœnanthe de l'Inde ou *Andropogon Schœnanthus* dont les feuilles s'emploient en infusions théiformes et dont les médecins indiens se servent comme stomachiques et antidyspeptiques;

B. Le schœnanthe d'Arabie ou *officinal* (*Andropogon eriophorus*), plus aromatique que le précédent, qui n'est plus usité dans la thérapeutique moderne, et qui cependant a joui longtemps de propriétés stimulantes et nervines.

L'essence de schœnanthe de l'Inde porte des noms hindoustans synonymes de rose : telles sont les dénominations du *rusa*, *rowsah*, *roshé;* et l'emploi le plus important que l'on en fait en Turquie consiste dans la falsification de l'essence de roses.

5° *Andropogon citratum* DC., herbe à citron, citronelle, chiendent citron, *A citriodorus* Lmk. — C'est une graminée plus grande que la précédente, très commune à la Martinique, à la Réunion, dans l'Inde où les Anglais la désignent comme le schœnanthe sous le nom de Lemongrass.

Les feuilles de citronnelle sont finement barbelées sur les bords, au point qu'elles coupent très facilement la peau. Ces feuilles froissées dans les mains développent une odeur extrêmement forte qui rappelle la mélisse, la verveine et le citron réunis. Les racines ne sont pas odorantes, mais les feuilles en infusions théiformes jouissent dans les colonies de propriétés stimulantes et diaphorétiques bien méritées, car ces infusions remplacent avantageusement celles de feuilles d'oranger ou de bourrache. A Ceylan et à Singapore la citronnelle est cultivée sur une grande échelle pour la distillation de l'essence de verveine, ou essence de mélisse indienne (Lemon-oil, Grass-oil). L'essence de citronnelle de Ceylan, utilisée surtout dans la parfumerie, a été cependant recommandée comme carminative, diaphorétique et stimulante. La thérapeutique possède l'alcoolat de mélisse composé et n'a pas besoin de ces produits exotiques.

6° *Andropogon muricatus* Retz. Appelé aussi Cuscus, Vittia-vayr, vétiver, chiendent des Indes. — Cette graminée possède des feuilles finement dentelées comme la citronnelle, mais ces feuilles ne sont pas aromatiques. La seule partie de la plante utilisée est la racine. Les feuilles cependant servent dans les colonies à fabriquer des toitures de chaume.

Les racines acquièrent après la dessiccation une odeur pénétrante que l'on utilise pour parfumer le linge et en chasser les mites, comme son nom l'indique (*vétiver*). Ces racines ne sont pas employées en médecine.

Telles sont les principales espèces d'Andropogon qui figurent dans la matière médicale; il en existe un grand nombre d'autres qui n'ont d'intérêt qu'au point de vue botanique. En résumé, les Andropogon ne méritent l'attention que pour les essences qu'ils fournissent, et nous devons ajouter que les propriétés thérapeutiques de ces huiles essentielles ou de ces plantes ne justifient pas leur présence dans la matière médicale contemporaine.

Actions et usages. — Les plantes de la famille des Graminées variété des Andropogonées, fournissent à la matière médicale un grand nombre de substances

dont les propriétés thérapeutiques ont été très exagérées. Cependant quelques-unes sont utilisées soit en médecine, soit en parfumerie, ce sont :

I. L'*Andropogon Iwarancusa*, herbe à racine, ou plutôt à tige souterraine, employée dans l'Inde contre les fièvres, soit continues, soit intermittentes. Les docteurs Maxwel et Wallich ont, les premiers, fait connaître cette plante en Europe. L'huile qu'elle fournit, disent ces auteurs, pourrait avantageusement remplacer les huiles analogues employées en médecine comme topiques et stimulantes. Ils la recommandent en friction contre les rhumatismes.

L'*Andropogon aromaticus* que Royle croit être le Κάλαμος ἀρωματικός de Dioscoride, fournit le *Grass-oil of Nemaur*, huile aromatique, stimulante, diaphorétique, très estimée aux Indes orientales pour le traitement des rhumatismes. Elle agit comme l'huile de cajeput, c'est-à-dire qu'elle possède l'action des stimulants diffusibles. Ingérée dans l'estomac, elle déterminerait une sensation de chaleur générale, exciterait et activerait la circulation, augmenterait les sécrétions, et déterminerait surtout une sudation copieuse. Elle jouirait en outre de propriétés légèrement analgésiques.

Son *action thérapeutique*, conséquence de ces effets, s'explique dès lors facilement. Par ses propriétés diurétiques et sudorifiques elle serait utile dans le rhumatisme, la goutte, les hydropisies; par ses propriétés calmantes, elle ne serait peut-être pas inutile dans les névralgies, les névroses, en un mot contre toute espèce de douleurs; par ses effets excitants et stimulants, elle serait un remède utile dans les fièvres intermittentes, et surtout pernicieuses algides, et dans le choléra. Aussi les Indiens s'en servent-ils comme d'une panacée, à tort croyons-nous, dans toutes ces affections. En Angleterre, cette huile est parfois vendue comme huile de *géranium* rosat, et, plus rarement, comme huile de Spicanard.

III. L'*Andropogon Schœnanthus*, probablement le Σχοῖνος de Dioscoride, le Σχοῖνος εὔοσμος d'Hippocrate, le *Lemon-grass* anglais, qui croît en Arabie à l'état sauvage (Roxburgh) et qui est cultivé dans l'Inde, est une plante aromatique, à saveur chaude et amère. Chaque jour l'infusion de ses feuilles est employée par les Indiens comme succédanée du thé. Les médecins la font griller et s'en servent comme d'un excellent stomachique et antidyspeptique. Elle est encore fort usitée à Java, d'après Horsfield, et, dit-on, entrait autrefois dans la préparation de la thériaque et du mithridate.

IV. L'*Andropogon citratum* fournit bien, d'après Pereira, l'huile d'herbe à citron, ou de chiendent-citron. On la désigne aussi en Angleterre sous le nom de *Lemon-grass* comme la précédente. On retrouverait l'*A. citratum* à la Martinique sous le nom de *citronnelle*. Reste à savoir si celle-ci n'a pas été importée des Indes orientales aux Antilles où elle est cultivée.

Elle a une odeur de rose très agréable et passe dans ce dernier pays pour faire avorter les femmes et les bestiaux? (Fluckiger et Hanbury, *Hist. nat. des drogues*.)

V. L'*Andropogon muricatus* Retz paraît bien être le *vétiver* dont la racine a une odeur pénétrante due à la coumarine, ce qui l'a fait employer comme parfum.

VI. L'*Andropogon Nardus*, le *Ginger-grass* des Anglais, autrefois désigné en médecine sous le nom de *nard*, a une odeur forte et agréable et une saveur amère et aromatique, qui existent surtout dans les feuilles. A l'état sauvage, il est appelé *cabaret* dans le midi de la France. Frais, il remplace l'ipécacuanha à la dose (poudre de racine ou de feuilles) de 1 à 2 grammes. Il est considéré aussi comme sternutatoire.

VII. L'*Andropogon insulaire*, très commun aux Antilles où il se multiplie comme notre chiendent, suivant Descourtils, est employé comme diurétique, et sert également comme vulnéraire et détersif, d'après Browne.

VIII. L'*Andropogon eriophorus* produit le schœnanthe officinal (Guibourt, *Drogues simples*, 114) qui entre dans la thériaque.

Ce sont là les seules espèces d'Andropogon employées en médecine ou plutôt utilisées comme telles par les indigènes de l'Inde, des Antilles, de Bourbon, etc. Les autres variétés, *A. parancara Ischænum*, *squarrosus*, *Sorghum*, *Ravennæ*, ne servent que pour les usages culinaires ou comme parfums. C'est ainsi qu'avec le sorghum, les habitants de l'Inde fabriquent le fameux *Sorgho*, sorte de bière et de boisson alcoolique qui leur sert de boisson, et que du *Ravennæ* on retire du sucre.

Tous ces andropogons produisent plus ou moins les effets physiologiques que nous avons rapportés en parlant de l'*A. aromaticus*. Nous n'y reviendrons pas. Toutefois nous ajouterons que toutes ces propriétés curatives sont quelque peu hypothétiques et fantaisistes, et qu'il est besoin de recherches expérimentales plus probantes pour se prononcer en connaissance de cause.

A l'intérieur, l'huile d'andropogon sera administrée de 20 à 40 gouttes dans une infusion chaude de thé ou de plantes aromatiques, ou bien on emploiera la plante elle-même en infusion de feuilles, comme on fait l'infusion du thé. Comme topique, l'huile essentielle sera utilisée pure *loco dolenti*.

ANDROSÈME. (*Androsæmum hypericum* L.) Autrefois employée aux mêmes usages que le *millepertuis*; aujourd'hui inusitée. (Voy. Millepertuis.)

ANDUJAR. Province de Jaen (Andalousie), district d'Andujar. Fontaine de la Encina ou de l'Yeuse, hydrosulfureuse, 22°, très renommée dans les maladies de la peau. On a construit depuis peu un établissement. Sur la limite de la même circonscription, on trouve la source de la *Navay de la Higuera*, acidule carbonique.

ANDURAN (Vin antigoutteux d'). S'emploie à la dose d'une cuillerée à café matin et soir dans une tasse de thé, contre la goutte et le rhumatisme articulaire :

Bulbes de colchique	30
Feuilles de frêne	30
Vin de Malaga	300

Faites macérer huit jours; passez et ajoutez :

Teinture d'aconit	8
Teinture de digitale	5

(Dorvault, *Officine*.)

ANDRY (Liniment antihémorroïdal d'). En voici la formule, d'après Bouchardat (*Formulaire*) :

Huile d'olives	50 grammes.
Miel de Narbonne	50 —
Térébenthine fine	50 —

Mêlez et agitez chaque fois avant de s'en servir.

ANDRY (Mixture purgative d'.) S'emploie comme la médecine noire du Codex, en une fois le matin à jeun :

Scammonée en poudre................	30 centigrammes.
Alcoolat de romarin..................	2 grammes.

Triturez dans un mortier de porcelaine et ajoutez peu à peu :

Sirop de fleurs d'oranger.................	50 grammes.
Sirop de fleurs de pêcher..................	50 —

(BOUCHARDAT, *Formulaire.*)

ANÉMONES. Botanique et matière médicale. — Plantes appartenant à la famille des Renonculacées, et classées dans la tribu des Renonculées de Baillon et des Anémonées des anciens botanistes.

Les anémones, en effet, ont des caractères qui se rapprochent beaucoup de l'organisation des renoncules, cependant une des différences principales réside dans l'ovaire qui dans le jeune âge contient cinq ovules, dont un seul se développe. Ce sont des herbes vivaces, à tige souterraine ramifiée, et cultivées dans les jardins comme fleurs d'agrément. Les anémones croissent dans les régions froides et tempérées ; leurs tiges portent des feuilles alternes à pétioles élargis à la base dont le limbe est lobé et le plus souvent disséqué. Les fleurs, en petit nombre, quelquefois solitaires, terminent la tige et sont accompagnées d'un involucre plus ou moins découpé, dont les folioles, dans certaines espèces, peuvent porter dans leur aisselle des fleurs de seconde génération. Les fleurs, le plus souvent agréablement colorées, sont régulières et presque toujours hermaphrodites ; leur réceptacle commun porte un périanthe pétaloïde à six folioles imbriquées; cependant on peut en compter quelquefois cinq ou sept, et même davantage, parce que les sépales inférieurs peuvent se dédoubler, ou bien parce que les étamines, dans les espèces cultivées, peuvent se transformer en staminodes pétaloïdes.

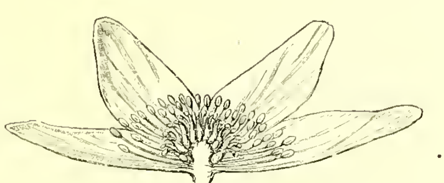


Fig. 67. — Anemone nemorosa. Coupe verticale de la fleur.

Les étamines sont en nombre indéfini, rangées en spirale, et leurs anthères sont basifides, déhiscentes par deux fentes longitudinales et marginales ou à peu près. Les carpelles sont également nombreux, spiralés et indépendants. Ils se composent chacun d'un ovaire uniloculaire, surmonté d'un style plus ou moins allongé, et chaque ovaire forme à maturité un akène monosperme dont le style est persistant, très allongé et velu. Dans l'angle interne de chaque ovaire se trouve le placenta qui supporte cinq ovules ; nous avons dit précédemment qu'un seul ovaire est fertile, les quatre autres restent à l'état de mamelons cellulaires. Le fruit entier est formé par la réunion d'un plus ou moins grand nombre d'akènes monospermes. La surface de ce fruit est lisse ou chargée de poils suivant les espèces, et le style persistant qui surmonte chaque akène est quelquefois plumeux.

Les diverses espèces d'anémones employées en médecine sont cueillies au printemps, au moment où la fleur va s'épanouir, et où les feuilles commencent à se développer; quelquefois pourtant les anémones sont cueillies après la floraison, avec leurs feuilles développées.

Parmi les nombreuses variétés d'anémones, nous citerons :

1° *Anémone des jardins* (*Anemone hortensis* L.) dont les variétés sont les *A. pavonina* et *stellata*, cultivées dans le midi de la France, en Corse, en Italie, etc. Cette espèce n'est pas utilisée en matière médicale ; ses fleurs sont blanches, rosées, pourpres ou violettes.

2° *Anemone coronaria* L., variété cultivée comme fleur d'agrément dans le midi de la France : elle produit des fleurs plus grandes que les précédentes, à couleur rouge, violette ou safranée. — Inusitée en médecine.

3° *Anemone triternata* VAHL. ou *fumariæfolia* JUSSIEU, espèce du Brésil et du Pérou. Plante d'ornement.

4° *Anemone Alpina* L., et *A. sulfurea* L.. à fleurs blanches ou jaunes. Ces variétés croissent dans les Alpes, les Pyrénées et les Vosges, et sont très vénéneuses. — Inusitées.

5° *Anémone de Sibérie* (*A sibirica* L.) dont les feuilles sont tellement âcres qu'elles peuvent être employées comme vésicantes.

6° *Anémone Petite-Renoncule* (*A. renonculoïdes* L.), ou *coqueret jaune*, très commune en France, surtout en Alsace et en Normandie. C'est une espèce très vénéneuse, utilisée en Sibérie pour empoisonner les flèches des chasseurs. — Inusitée en thérapeutique.

7° *Anemone patens* L., qui croît en Russie, est une plante éminemment irritante, inusitée comme médicament.

8° *A. cernua* THUNB., plante du Japon, est utilisée en Chine où son rhizome (Hak-too-woo) est réputé comme un excellent tonique amer.

9° *A. hepatica* L., ou *Hepatica triloba*, DC., est vulgairement désignée sous le nom de *Trinitaire* ou *herbe de la Trinité*.

Cette espèce, oubliée de nos jours, était autrefois préconisée contre les obstructions du foie, comme l'indique son nom, et l'eau distillée obtenue avec ses feuilles passait pour enlever les taches de rousseur.

10° *A. sylvestris* L., commune en France, est une espèce très vénéneuse, désignée sous le nom de *Renoncule des bois*. — Inusitée en médecine. (BAILLON, *Dict. encyclopédique*, article ANÉMONE.)

Il reste enfin les trois espèces d'anémones connues en matière médicale, qui jouissaient autrefois d'une réputation plus ou moins méritée, et que, de nos jours, la thérapeutique utilise peu. Ce sont les *Anemone pulsatilla, pratensis et nemorosa*, que nous allons décrire.

Sous le nom de *Pulsatille*, on désigne deux Anémones voisines l'une de l'autre, dont l'une vient de l'Allemagne du Nord (*Anem. pratensis* L.) et l'autre de l'Europe centrale et méridionale (*Anem. pulsatilla* L.).

a. *Anemone pratensis* L., connue sous le nom de *Pulsatille noire*, d'*Anémone des prés*, est le *Pulsatilla nigricans*, STORK. des pharmacies. Ses fleurs sont relativement petites, organisées comme dans l'espèce suivante que nous allons décrire. Elles sont tout à fait inclinées vers le sol dès leur épanouissement ; les pétales, d'un violet noir ou rarement rougeâtres, sont plus sombres, plus acuminées que dans l'anémone pulsatille

proprement dite. Ces pétales sont réfléchis en dehors au sommet et rapprochés à la base en forme de cloche évasée. Cette espèce possède des propriétés irritantes et toxiques moins énergiques que dans les espèces suivantes ; elle croît dans les prés, les bois, les terrains sablonneux de France et d'Allemagne.



Fig. 68. — Anemone pulsatilla.

b. *Anemone pulsatilla* L., ou *Pulsatilla vulgaris* Mill., est connue dans la campagne sous les dénomination de *coquelourde*, *passe-fleur*, *herbe au vent*, *teigne-œuf*, *coquerelle*, *fleur de Pâques* (*Pasque-flower* des Anglais), *fleurs du vent*, *fleur des dames*, etc. La tige souterraine de cette espèce est représentée par une souche assez grosse, ligneuse, à nombreuses racines fibrillaires de couleur noirâtre. Chaque année, cette racine pousse des feuilles radicales pétiolées, à limbe tripinné dont les divisions sont découpées en segments étroits, linéaires, et couverts de poils disséminés. Le rameau aérien s'élève dépourvu de véritables feuilles, et chacun d'eux est terminé par une fleur solitaire, un peu inclinée vers le sol ; au-dessous de cette fleur se trouve un involucre formé de trois bractées sessiles, divisées en segments linéaires et velus. Toutes les parties aériennes de la plante sont couvertes de poils soyeux.

La fleur est formée d'un calice de couleur violette à six sépales, placés sur deux rangées, et terminés par une touffe de poils. Ce calice pétaloïde est campanulé à la base et forme une sorte de cloche. Le fruit est composé d'un grand nombre de carpelles surmontés d'un long style persistant et plumeux.

La pulsatille est une plante commune dans les endroits sablonneux et sur les coteaux secs de presque toute la France, et forme de magnifiques tapis de fleurs violettes et lilas au commencement du printemps. La plante fraîche a une saveur très âcre et caustique, et ses propriétés paraissent moins énergiques après la dessiccation. (De Lanessan, *Histoire naturelle médicale ;* Fluckiger et Hanbury, *Drogues d'origine végétale ;* Planchon, *Drogues simples.*)

c. *Anemone nemorosa* L. est vulgairement appelé *Anémone* ou *Renoncule des bois*, *A. sylvie*, *fausse Anémone*, *Bassinet blanc* ou *purpurin*. C'est le *coquerel blanc* des anciens auteurs, désigné dans quelques pharmacopées sous le nom de *Renonculus alba*. La sylvie est très âcre, et porte encore le nom de *sanguinaire*, parce que les bestiaux qui la mangent meurent dans les convulsions en urinant du sang. C'est une jolie petite plante de 20 centimètres de hauteur, grêle, glabre, à feuilles pennatiséquées, à 3 segments elliptiques lancéolés, et profondément incisées. Elle est commune dans les bois ombreux de France et de Sibérie.

La fleur, unique sur la tige, est grande, a 6 ou 7 sépales oblongs, pétaloïdes, blancs, fréquemment teintés de violet à la base. Au-dessous de cette fleur, et à une assez grande distance, se trouve un involucre formé de trois feuilles pétiolées, semblables aux feuilles radicales, qui naissent après la floraison.

Les étamines sont très nombreuses, toutes fertiles et d'autant plus courtes qu'elles sont plus intérieures. Après la floraison (au printemps), la fleur et le fruit se penchent vers le sol ; cette espèce se distingue aussi très nettement des deux précédentes par ses fruits dépourvus de styles plumeux, même en mettant de côté les autres caractères que nous venons d'énumérer.

L'*Anemone nemorosa* ou Sylvie possède des propriétés irritantes et caustiques très énergiques.

Les *Adonis*, dont on faisait autrefois un genre particulier, sont aujourd'hui considérés comme des anémones. Parmi les différentes espèces nous citerons l'*Adonis autumnalis* qui jouit des mêmes propriétés irritantes que les anémones déjà citées.

Chimie. — Les anémones doivent leurs propriétés toxiques à deux substances principales : l'*anémonine* et *acide anémonique*. D'après Schwartz, l'acide anémonique existe tout formé, mélangé avec l'anémonine dans l'eau distillée d'anémone, et cet auteur pense que cette eau distillée contient une huile volatile



Fig. 69. — Anemone nemorosa. Sommité florifère.

très âcre, qui par des oxydations successives produit d'abord l'anémonine, puis l'acide anémonique.

L'anémonine a pour formule présumée $C^{15}H^{12}O^6$ (Lœwig et Weidmann). Fehling donne pour formule de l'acide anémonique $C^{15}H^{14}O^7$. En comparant ces deux formules, on voit que ce dernier acide se composerait des éléments de l'anémonine et d'une molécule d'eau :

$$C^{15}H^{14}O^7 = C^{15}H^{12}O^6 + H^2O.$$

Störk, Vauquelin et Robert avaient signalé l'existence

d'un principe actif particulier dans les anémones; mais c'est à Heyer qu'il faut attribuer la découverte et l'étude attentive de l'*anémonine*.

La préparation de ce corps est très simple : préparer une eau distillée très concentrée d'anémone, et abandonner cette eau à elle-même pendant plusieurs semaines. Il se déposera une substance blanche, que l'on purifiera par des cristallisations méthodiques dans l'alcool. L'anémonine se présente alors sous forme de matière blanche, cristalline, dont les cristaux appartiennent au type orthorhombique. L'anémonine est neutre au papier de tournesol; elle est peu soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther; chauffée à 150° elle se ramollit, se décompose, et laisse comme résidu une matière jaune, solide, qui se décompose elle-même et se carbonise au-dessus de 300 degrés. L'anémonine existe dans les trois

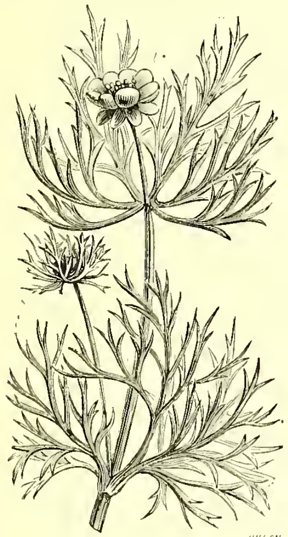


Fig. 70. — Adonis autumnalis.

espèces d'anémone que nous venons de décrire, et probablement dans toutes les autres espèces, en plus ou moins grande quantité.

Cette substance est susceptible de combinaisons avec les métaux et principalement l'argent et le plomb, et jouerait le rôle d'acide. En effet, traitée par les alcalis caustiques, l'anémonine donne naissance à l'acide anémonique.

Lœwig et Weidmann ont préparé l'*acide anémonique* en faisant bouillir l'anémonine avec de l'eau de baryte : le précipité obtenu filtré et lavé; après un traitement méthodique qui a pour but de combiner l'acide au plomb, le mélange est étendu d'eau et décomposé par l'hydrogène sulfuré. Après filtration pour séparer le sulfure de plomb précipité, on rapproche les liqueurs par évaporation et l'on obtient une substance brune, transparente et non cristalline. Cette masse cassante est hygrométrique; elle est peu soluble par l'alcool et insoluble dans l'éther. Elle rougit le papier bleu de tournesol et décompose les carbonates avec effervescence : c'est l'acide anémonique.

Pharmacologie. — L'anémone pulsatille est la seule plante de cette espèce qui appartienne à la matière médicale. Le Codex a maintenu l'alcoolature et l'extrait de cette plante; mais il faut avouer que ses propriétés toxiques et caustiques font redouter ces préparations dans la pratique usuelle, quoiqu'il soit bien démontré que la dessiccation ou la chaleur fassent perdre à cette plante ses propriétés énergiques.

La médecine oculaire fait usage de l'extrait de pulsatille, et Rust en particulier a laissé les deux formules que voici pour combattre l'amaurose :

MIXTURE DE PULSATILLE STIBIÉE.

Extrait de suc de pulsatille	2 grammes.
Vin stibié	15 —

M. S. A.

Dose : 20 à 60 gouttes, trois fois par jour.

PILULES ANTIAMAUROTIQUES.

Poudre de valériane	ââ 8 grammes.
— fleurs d'arnica	
— asa fœtida	
Emétique	0.60 centigrammes.
Extrait de pulsatille	2 grammes

Mêlez : Faites des pilules de 0,10 centigrammes. Dose : 8 à 10 par jour.

COLLYRE DE DE GRAEFE :

Anémone	12 grammes.
Eau bouillante	Q.S.

pour faire 180 grammes d'infusion, ajoutez :

Sublimé corrosif	0.05 centigrammes.

A instiller dans l'œil contre l'obscurcissement de la cornée et la cataracte commençante.

Nous ne citerons pas les diverses formes pharmaceutiques de l'anémone pulsatille, puisque cette plante, à tort ou à raison, est absolument tombée en désuétude, et non sans raison. La pulsatille et les anémones en général fournissent, en effet, des préparations pharmaceutiques inconstantes et dangereuses à manier, et les propriétés utiles de ces plantes ne sont pas tellement manifestes, que leur emploi soit indispensable à la matière médicale.

Action et usages. — La thérapeutique des anémones est reléguée ou à peu près dans le domaine de l'histoire. Si au dix-huitième siècle, l'anémone fut vantée, elle est aujourd'hui oubliée et n'a guère trouvé de refuge que dans la pharmacologie d'Hahnemann.

I. — L'anémone la plus employée en médecine a été l'*Anémone des prés* ou *Pulsatille noire*. Le Dr Reil (de Hall) trace un excellent tableau historique de l'anémone des prés. Bock, en 1546, paraît avoir appelé l'attention sur ses propriétés irritantes locales; Tabernamontanus la vanta contre les taies de la cornée, différentes maladies des yeux et la coxalgie; au commencement du dix-septième siècle, Simon Pauli et Olaüs Borrichius insistèrent sur son emploi topique comme fébrifuge, pratique que les *bonnes femmes* n'ont pas encore totalement oubliée; Helwig et Schröder signalèrent : l'un les propriétés cicatrisantes de la pulsatille, l'autre, son usage pour faire disparaître les éphélides ou taches de rousseur de la peau; Camérarius en vanta les propriétés fébrifuges. Mais c'est surtout Störck qui, en 1771, tenta

de lui créer une place honorable dans la thérapeutique. Il prétendit avoir guéri avec l'anémone des prés deux paralysies, de nombreux cas d'amblyopie, d'amaurose, de leucomes de la cornée, d'albugos, de syphilis constitutionnelle, de rhumatisme et de maladies chroniques de la peau.

Mais Richter, Bergius et Schmucker vinrent annoncer des résultats négatifs qui discréditèrent l'anémone et la firent tomber dans l'oubli, jusqu'au jour où les rêveries de l'homœopathie vinrent lui donner une *simili* restauration. Suivant cette médecine, ou plutôt suivant cette *absence de médecine*, l'anémone produirait « le vertige, le *criquement* dans la tête en marchant (!!), le goût dans la bouche comme de viande gâtée, la leucorrhée épaisse comme de la crème, l'anthropophobie et la méfiance, la métrorrhagie avec écoulement de sang caillé, etc., etc. » (JAHR, *Manuel d'homœopathie*, 1834, t. II, 332.)

Depuis, il n'y a guère que Rust qui l'ait employée contre l'amaurose, associée à d'autres principes pharmaceutiques.

Ramm a préconisé en 1828 (*Arch. gén. de méd.*, 1re série, t. XVI, 607) l'extrait de pulsatille noire dans la coqueluche. Dans une longue pratique, il n'aurait eu, grâce à ce moyen, qu'un] seul décès, résultat avantageux si l'on réfléchit que la coqueluche est loin d'être toujours inoffensive. — Voici sa formule inscrite au *Journal d'Hufeland :* 2 centigr. à 5 pour les enfants de six mois; 7 centig. 1/2 pour ceux de cinq à sept ans.

Enfin l'anémone des prés fut employée comme emménagogue, et ce remède est resté populaire en Allemagne. Nous laisserons de côté les vertus fondantes des anémones contre les engorgements viscéraux, les obstructions du foie, leurs propriétés opératives et détersives contre la teigne (Chomel).

Ce qu'il y a de certain, c'est que l'anémone a une action irritante locale. C'est un cathérétique. Fraîche et pilée, elle produit sur la peau de l'érythème et de la vésication. Cette action peut aller jusqu'au sphacèle de la peau. La poudre d'anémone est sternutatoire, et la plante produit sur la langue une sensation persistante de brûlure et d'âcreté. Prise à l'intérieur, l'anémone amène des nausées, des vomissements, de la diarrhée, de la diurèse, parfois des éruptions cutanées, comme le prouve une des observations de Störk. Son action sur le système nerveux ne serait révélée, d'après le médecin de Vienne, que par une sorte d'hyperesthésie qui se produirait de préférence sur les points où la sensibilité est amoindrie, comme dans le cas de paralysie des membres, d'amaurose. Mais l'action physiologique de l'anémone tracée par Störk est incomplète. Occupé surtout à vouloir démontrer l'innocuité de ce médicament, il a négligé son action toxique. Son pouvoir pharmacodynamique réel et sérieux reste donc à établir.

A dose élevée, l'action vénéneuse des anémones se traduit comme suit : hoquet, hébétude, tremblement des membres, diarrhée sanguinolente, hématurie. 10 gr. d'extrait sur la peau tuent un chien en quelques heures; 4 gr. introduits dans l'estomac d'un chien, à qui on lie l'œsophage, amènent la mort en huit heures (GALTIER, *Traité de toxicologie*, 1855, t. II, 296).

Nous ne savons pas si l'on a constaté des cas d'empoisonnement mortel par les anémones, mais l'instinct si sûr des animaux ne les a pas toujours prémunis contre les dangers de leur manducation. Plus d'une fois, l'anémone des prés, l'herbe au vent, aux dames, la sylvie, etc., ont empoisonné les herbivores. On a rapporté à l'absorption de ces plantes toxiques, la cachexie aqueuse des bêtes à laine (??)

Störck employait l'eau distillée, 8 à 30 gr. en deux ou trois fois par jour; l'extrait préparé avec le suc non dépuré (meilleure préparation), de 5 centigr. à 1 gramme en allant progressivement.

De Græfe s'est servi contre l'obscurcissement de la cornée et la cataracte commençante d'un collyre à base d'anémone.

II. — L'*Anémone pulsatille*, *Coquelourde* ou *Herbe au vent*, a souvent été confondue avec la précédente. Richard lui attribue les mêmes propriétés. Geoffroy lui donne des propriétés incisives et vulnéraires. Les paysans l'emploient comme topique, dans certains pays, pour guérir, chez les chevaux, certaines plaies déterminées par les frottements, et pour déterger les vieux ulcères. Une pratique vulgaire lui attribue la vertu de guérir les fièvres palustres par des applications topiques de la plante fraîche sur les poignets. Nous n'avons pas besoin de dire la grossière inanité de cette superstition qui nous rappelle les bracelets en ficelle comme préservatifs du rhumatisme articulaire!

On a extrait des anémones *pratensis*, *pulsatilla*, *nemorosa*, une matière âcre, cristallisable et blanche, l'*anémonine*, entrevue par Heyer, Störk, Vauquelin et Robert, et analysée par Fehlenz, Schwartz et par Lövig et Weidmann. Gmelin l'a désignée sous le nom de *camphre de l'anémone*, et Vauquelin pensait que ce principe était identique à celui des renoncules et des Clématites. En effet, ces dernières ont aussi une extrême âcreté. C'est avec les feuilles pilées du *Clematis vitalba* (herbe aux gueux) que les mendiants se font naître des ulcères aux jambes pour exciter la commisération publique.

L'anémonine, qui paraît être le principe actif de l'anémone, n'a pas encore été jusqu'alors étudiée d'une façon scientifique au point de vue de son action physiologique ou thérapeutique.

En somme, l'anémone attend de nouvelles recherches.

ANÉMONINE. Voy. ANÉMONE.

ANESTHÉSIQUES. Nous définirons les anesthésiques, des agents ayant la propriété de produire l'insensibilité et la résolution musculaire.

I. **Historique.** — L'anesthésie chirurgicale, celle recherchée et obtenue par les chirurgiens pour pratiquer sans douleur les opérations, ne date, comme méthode scientifique, que de la découverte des vertus stupéfiantes de l'éther et du chloroforme. Mais dès l'antiquité la plus reculée, déjà à l'époque des Assyriens, si l'on s'en rapporte à un passage de Bénédictus cité par Casp. Hoffmann, c'était une coutume de déterminer l'insensibilité en comprimant les vaisseaux du cou à l'aide d'une ligature médiate chez les jeunes sujets qu'on voulait circoncire. On aurait obtenu ainsi la perte du sentiment et du mouvement. De nos jours, un médecin anglais, Fleming, paraît avoir constaté l'efficacité de cette pratique. En exerçant une compression sur les carotides, il faisait naître à volonté un sommeil calme et profond avec anesthésie. Aussitôt la compression des vaisseaux du cou abandonnée, le sujet revenait à lui au bout de quelques secondes, sans malaise et sans souvenir du passé (*British and Foreign medico-chirurg. Review*, t. XXX, p. 259). Mais il existe à ce sujet tant d'expériences con-

tradictoires que ces faits auraient besoin d'être confirmés par de nouvelles recherches.

Les Grecs et les Romains aussi ont eu leurs essais d'anesthésie chirurgicale. Suivant Pline et Dioscoride, ils broyaient une pierre dite de *Memphis* (carbonate de chaux? Antoine du Pinet Littré); ils la traitaient par le vinaigre et obtenaient par son application (sans doute par suite de l'acide carbonique qui se dégageait) l'insensibilité des parties qu'ils voulaient couper ou inciser. Ainsi, dit M. Perrin (*Anesthésie chirurgicale*, in *Dict. encyclop. des sc. méd.*, t. IV, 1re série, p. 434), se trouvent reportées à dix-huit siècles en arrière les premières applications d'un moyen recommandé récemment pour obtenir l'anesthésie locale, et basé sur les propriétés insensibilisatrices de l'acide carbonique. On se servait aussi de la mandragore que nous trouvons employée au seizième siècle par quelques chirurgiens qui en mélangeaient le suc avec l'opium, la morelle, la jusquiame, la ciguë, la laitue vireuse. Ce suc jouissait d'une grande réputation stupéfiante et somnifère, ainsi qu'il appert des écrits de Dioscoride et de son commentateur Matthiole. Des recherches ultérieures ont appris que chez les Chinois, dans les premières années du troisième siècle de notre ère, un médecin du nom de Moatho donnait une préparation de chanvre (*Cannabis indica?*) qui plongeait les malades dans l'ivresse et l'insensibilité avant de les opérer.

Au moyen âge, des médecins dont les noms sont restés, Guy de Chauliac, Bruns, Hugues de Lucques, et surtout Théodoric, s'occupèrent activement d'abolir la douleur dans les opérations. Jehan Canappe, dans sa traduction en français de Guy de Chauliac, nous a livré une recette de Hugues de Lucques, sous le nom de *Confectio soporis à chirurgiâ facienda, secundùm dominum Hugonem*. Ce qui frappe le plus dans la pratique de Théodoric, c'est qu'il procédait déjà par inhalations, façon d'administrer les somnifères anesthésiques déjà indiquée d'ailleurs par Dioscoride et Matthiole.

Un document historique rappelé par Dechambre, témoigne que la mandragore avait encore une certaine réputation quelques siècles plus tard. « L'on peut bien endormir les personnes avec la mandragore et autres breuvages narcotiques, en sorte que la personne semblera morte, et néanmoins il y en a qu'on endort si bien qu'ils ne se réveillent plus, et les autres ayant pris les breuvages dorment quelquefois trois ou quatre jours sans se réveiller, comme on fait en Turquie à ceux qu'on veut chastrer, et se pratiqua en un garçon du Bas-Languedoc étant esclave, qui depuis fut racheté. » (Bodin, *Démonomanie des sorciers*, édition 1598, p. 247.)

Sassard (1781) conseille l'usage d'une préparation narcotique avant les opérations, et Conrad (de Neufchâtel) assista à une désarticulation coxo-fémorale pratiquée à Berne à l'hôpital de l'Isle par Hermann Demme où l'insensibilité avait été obtenue par l'opium. (Courty, Thèse de concours, Montpellier, 1849, nº 17.)

Dauriol paraît avoir obtenu une anesthésie complète par le même moyen chez cinq malades soumis à des opérations sanglantes (*Journal de méd. et de chirurg. de Toulouse*, 1847).

Jean-Baptiste Pesta, Albert le Grand ont donné des recettes d'un somnifère volatile qui aurait été utilisé pour procurer le sommeil et l'anesthésie.

Durant ces derniers siècles, l'idée de trouver des moyens d'annihiler la douleur ne disparut pas du cerveau des chirurgiens. On conseilla à cet effet la réfrigération, les applications narcotiques, pour abolir la douleur locale; les émotions très vives, l'ivresse, l'hypnotisme furent indiqués pour abolir la sensibilité générale. Jacques Moore, à la fin du dix-huitième siècle, érigea la compression méthodique des troncs nerveux en un véritable système anesthésique. Plus récemment, Liégeard (de Caen) recommanda la compression circulaire des membres au-dessus du point malade, avant et pendant l'opération.

Mais il faut avouer que jusqu'alors nous ne sommes pas sortis d'un grossier empirisme, si l'on en excepte toutefois les idées justes de réfrigération et de compression locales qui ont pu et peuvent offrir au chirurgien des ressources précieuses.

Il faut arriver en 1795 avec Beddoes, à la fois chimiste et médecin, pour entrer dans le domaine scientifique des anesthésiques.

Beddoes venait de fonder à Bristol un Institut pneumatique sous l'empire des idées qui régnaient alors, et qui attribuaient de grandes vertus médicatrices aux inhalations d'airs artificiels (oxygène, hydrogène, acide carbonique) dans les affections pulmonaires.

Humphry Davy fut mis à la tête du laboratoire et chargé d'expérimenter l'action des gaz sur l'organisme. Ce jeune chimiste de génie ne tarda pas à reconnaître au *protoxyde d'azote*, au gaz hilarant, la propriété de détruire la douleur. « On pourrait probablement, dit-il, l'employer avec avantage dans les opérations de chirurgie, qui ne s'accompagnent pas d'une grande effusion de sang. » Les succès contradictoires obtenus en Angleterre, en France, en Allemagne et en Suède, et surtout certaines menaces d'accidents sérieux firent abandonner ce gaz comme anesthésique. Il devait, comme nous le savons, revenir triomphant sur la scène thérapeutique, malgré l'échec public de Horace Wells à Boston.

Plus tard, l'action stupéfiante et anesthésique de l'éther ne passa pas inaperçue. Orfila (*Toxicologie générale* 4e édit, II, 531), Brodie (*Journal de méd. de Leroux*, t. XXVI, p. 32), Giacomini (*Traité philosophique de mat. méd. et de thérap.*, p. 6), Tornton, Christison, Cruveilhier, etc., la signalèrent d'une façon explicite dans plusieurs expériences physiologiques ou faits pathologiques.

Malgré des enseignements aussi précis, aucune tentative d'anesthésie ne fut tentée à cette époque.

En 1842, un médecin d'Athènes, W. C. Long, s'était plus d'une fois servi de l'*éther* pour anesthésier ses malades avant de les opérer; mais ces premiers essais n'avaient eu aucun retentissement.

Dès 1841-1842, Jackson avait accidentellement constaté l'anesthésie sur lui-même par les inspirations d'éther, de sorte qu'il put revendiquer l'honneur de la découverte. Toutefois ce ne fut que quatre ans plus tard, en 1846, que Jackson proposa au dentiste Morton (de Boston) l'emploi de l'éther dans l'avulsion des dents. Les succès furent complets. Bientôt Warren et Hayward en Amérique (1846), Malgaine et Velpeau (1847) en France, démontrèrent publiquement que le problème de l'anesthésie chirurgicale était résolu.

Enfin, pendant cette même année 1847, Flourens communiquait à l'Académie des sciences (*Comptes rendus*, 1847, t. XXIV, p. 342) les résultats de ses expériences sur un grand nombre d'éthers, et en particulier, sur le *chloroforme*, auquel il avait reconnu la propriété de faire disparaître le pouvoir excito-moteur de la moelle. Mais le mérite d'avoir le premier utilisé chez

l'homme les propriétés anesthésiques du chloroforme, reconnues par Flourens chez les animaux, appartient à Simpson, professeur à l'université d'Edimbourg.

Le travail de Simpson, communiqué à la Société médico-chirugicale d'Edimbourg (10 novembre 1847), fit une profonde sensation dans le monde médical. Du moment qu'il fut reconnu que quelques gouttes de chloroforme répandues sur un mouchoir déterminaient une anesthésie complète, son triomphe sur l'éther était assuré. Toutefois l'enthousiasme causé par l'apparition du chloroforme ne tarda pas à être troublé : un certain nombre de morts subites survenues pendant son administration émurent les académies et l'administration elle-même. Mais, comme nous le verrons plus tard, la cause du danger était accidentelle, inhérente au sujet, ou à la mauvaise qualité du chloroforme.

Devant ces dangers, on conçoit avec quel empressement fut accueilli un troisième agent anesthésique qui promettait tous les avantages de ses devanciers sans en avoir les inconvénients. Cet agent, l'*amylène*, montra vite entre les mains de son promoteur lui-même, Snow, qu'il n'était pas aussi inoffensif qu'il en avait l'air (voy. AMYLÈNE). Il ne tarda pas à tomber en désuétude.

Depuis, le *chloral* a été proposé par Liebreich, le *bromoforme* pas Nuneley ; l'*iodoforme*, le *kérosolène*, l'*aldéhyde* (C^2H^4O), l'*éther chlorhydrique chloré*, le *bisulfure de carbone*, l'*oxyde de carbone*, l'*acide carbonique*, etc., ont été aussi conseillés comme anesthésiques, mais l'expérience sur l'homme n'est pas encore venue fournir les éléments d'une appréciation critique. (Voyez ces mots.) Toutefois l'oxyde de carbone est un poison globulaire qui ne doit pas être employé.

II. Action physiologique comparative des anesthésiques. — L'éther, le choroforme, pénètrent dans l'organisme sous forme de vapeurs subtiles qui, insolubles ou à peine solubles dans le sang, ne font que traverser l'organisme. Ils y exercent une action vive mais éphémère comme leur séjour, déterminant une insensibilité profonde qui tend à chaque instant à disparaître avec leur élimination rapide, qui disparaîtrait si de nouvelles inhalations ne venaient fournir à l'économie l'agent somnifère et stupéfiant, et qui disparaît en quelques minutes après leur complète cessation.

1° *Action locale.* — Celle-ci dépend de l'impression exercée par les vapeurs anesthésiques sur les muqueuses bucco-nasale et laryngo-bronchique et organes sous-jacents. Sont-elles peu prolongées, c'est un picotement désagréable, une saveur sucrée suivie de chaleur dans les cavités bucco-nasales et l'arbre respiratoire; c'est une augmentation dans les sécrétions salivaire et bronchique; c'est parfois un sentiment de suffocation avec toux, contraction glottique et mouvements répétés de déglutition qu'accompagnent des mouvements désordonnés du sujet, qui troublent l'application de l'inhalation. Il ne faut pas confondre ce petit orage initial, dû aux effets de contact, avec les faits de même apparence qui appartiennent à la période d'excitation.

Plus largement inhalées, les vapeurs stupéfiantes ne tardent pas à faire succéder à l'excitation une torpeur ou anesthésie locale. C'est ce qui explique que la respiration devient profonde, que la glotte ne se révolte plus, que la langue devient paresseuse, l'articulation des sons embarrassée, et que les muscles du voile du palais sont relâchés. Cette action locale avait bien été signalée par les premiers expérimentateurs des anesthésiques, par Flourens, Serres et Longet. Simpson, Nuneley, Aran ont confirmé ces faits et montr qu'on pouvait engourdir ainsi la sensibilité d'une petite surface du corps en appliquant l'anesthésique.

Chacun sait qu'on obtient aujourd'hui l'anesthésie locale comme on veut par les pulvérisations d'éther à l'aide de l'*appareil de Richardson*. Il en est de même avec le sulfure de carbone. Dans ces cas, l'anesthésie est obtenue comme avec les mélanges réfrigérants (sel et glace et chlorhydrate d'ammoniaque) par refroidissement des tissus, par une congélation momentanée. (Voy. TROUSSEAU ET PIDOUX, *Thérap.*, p. 311, et suiv.).

2° *Action générale.* — Si les inhalations d'éther ou de chloroforme sont continuées, bientôt le sujet ressent un trouble inexprimable; il perçoit des bruissements singuliers qu'on a comparés à ceux d'un train de chemin de fer, des battements aux tempes, une sorte de bouillonnement dans le cerveau. Des bouffées de chaleur montent à la tête et envahissent tout le corps; la face s'anime, le regard devient humide et brillant; la peau est chaude, le pouls s'accélère; l'excitation devient plus vive et peut s'accompagner de mouvements désordonnés violents et de paroles incohérentes; puis la vue s'obscurcit, les idées s'obstruent; des rêves fantastiques illuminent l'intelligence de leurs lueurs kaléidoscopiques; la sensibilité devient de plus en plus obtuse, et enfin le sujet tombe dans le sommeil, l'insensibilité complète et la résolution musculaire : l'*éthérisation* est entière.

L'organisme entier est en même temps impressionné par les agents anesthésiques; mais, pour plus de clarté, à l'exemple de M. Perrin, examinons les perturbations des différents appareils ou des différentes fonctions.

A. *Respiration.* — Dès les premières inhalations la respiration s'accélère; mais aussitôt l'influence de l'anesthésique sur le cerveau, elle change de rythme et est très variable avec les individualités. Tantôt les mouvements respiratoires deviennent rares et plus profonds, tantôt deux ou trois mouvements se précipitent, puis, après une pause ils se répètent; ce mode d'irrégularité s'accompagne ordinairement de mouvements automatiques des bras qui déplacent l'appareil inhalateur, et de convulsions.

Parfois le sujet est très calme et il semblerait qu'il oublie de respirer. Cependant l'anesthésie est loin d'être totale; si l'on interpelle le patient, il répond, si on lui commande de respirer, il risque une ou deux respirations, puis il retombe dans sa torpeur, jusqu'à ce qu'une nouvelle excitation vocale ou un coup sur la poitrine ou le ventre vienne ramener le même résultat. C'est à l'aide de ce petit artifice même qu'on favorise l'introduction du chloroforme dans la poitrine, et partant, qu'on obtient plus vite l'anesthésie, quand le sujet a une tendance à ne pas respirer. D'autres fois enfin, toutes ces modifications de la fonction respiratoire se transforment l'une dans l'autre. Il est indispensable que le chirurgien en soit prévenu pour ne pas s'alarmer et agir quand il faut. Dès que la résolution musculaire est atteinte, les mouvements respiratoires se régularisent et se ralentissent; les muscles inspirateurs s'endorment; seul le diaphragme entretient l'inspiration. Parallèlement l'hématose se ralentit, mais jamais au point d'en arriver à l'asphyxie.

Pendant l'anesthésie, l'exhalation d'acide carbonique augmente pendant la période d'excitation, et diminue pendant la période de résolution. L'air expiré contient pendant et quelque temps après des vapeurs somnifères.

B. *Circulation et calorification.* — La circulation subit des modifications qui sont en rapport avec l'état de la respiration. — Ainsi les mouvements du cœur sont vifs, secs et rapides, quand les mouvements respiratoires sont rapides et saccadés; survient-il des convulsions et surtout un état tétanique, ses mouvements tumultueux deviennent rapidement, et presque sans transition, à peine sensibles. C'est le moment critique. Gare aux accidents sérieux!

Si, au contraire, la respiration est lente, incomplète, les battements du cœur deviennent faibles, mous, ondulés, mais réguliers. De même que la respiration ils changent souvent de rythme et avec la même brusquerie. Respiration et pouls doivent toujours être surveillés avec attention, et leur trouble subit doit toujours tenir le chirurgien en éveil.

Tant que l'anesthésie est incomplète, le pouls est peu développé, très fréquent; il peut s'élever à 150 et 160 pulsations. Aussitôt l'anesthésie confirmée, il acquiert plus d'ampleur et plus de souplesse, mais il diminue de fréquence. Il peut tomber à 50, à 40, à 30 pulsations et au-dessous. Cette modification a d'autant plus d'importance que c'est à ce moment que l'art chirurgical peut le mieux et le plus sûrement s'exercer. Les troubles de la circulation se reflètent à la périphérie. Tant qu'il y a de l'ébriété et de l'agitation, il y a turgescence des veines et rougeur de la face; aussitôt le sommeil, la peau se décolore, devient terreuse et se couvre d'une sueur visqueuse.

La chaleur animale suit les combustions organiques: augmentée pendant la période d'excitation, abaissée pendant la période de résolution. Arloing (*Acad. des sciences*, 11 août 1879), ayant toujours observé après l'anesthésie confirmée une augmentation absolue de la quantité d'oxygène et une diminution absolue de la quantité d'acide carbonique, coïncidant avec une diminution d'acide carbonique dans le sang veineux, admet que le ralentissement des combustions organiques, chez les animaux qui ont franchi la période d'excitation de l'anesthésie, est la cause principale et constante du refroidissement. Cette atteinte est plus en rapport avec la durée qu'avec l'intensité de l'action anesthésique: c'est ainsi que le chloroforme, agent beaucoup plus actif que l'éther, abaisse moins la température que ce dernier.

C. *Sensibilité.* — Au début la sensibilité est toujours exaltée: les pupilles se contractent, l'œil se ferme, l'ouïe devient irritable, et le plus léger contact suffit à causer de la douleur et à provoquer des mouvements violents. A ces phénomènes peu durables succèdent l'incapacité des centres nerveux: la sensation est moins vive, vague et confuse; elle a à peine conscience du monde extérieur. En même temps la sensibilité périphérique s'émousse; elle s'éteint d'autant plus vite que la partie est moins sensible à l'état normal; elle se conserve le plus longtemps aux doigts, aux organes génitaux. Pour l'apprécier il faut pincer la peau entre les ongles ou la piquer avec une épingle.

Les sens possèdent encore une incontestable activité quand la sensibilité générale et les facultés cérébrales ont cessé d'agir. Plongés dans le sommeil, certains malades entendent encore ce qui se dit autour d'eux; ils le répètent, et on les croirait éveillés si l'on ne savait qu'il ne s'agit là que d'une reproduction automatique de sons perçus, à laquelle ni l'intelligence ni la volonté ne prennent part. On assiste ainsi à un remarquable dédoublement, qui, sous l'influence des anesthésiques, s'opère dans la sphère de la sensibilité.

Les paupières sont fermées, mobiles et trépidantes ou fixes; l'œil se cache convulsivement sous la paupière supérieure jusqu'à une période très avancée de l'anesthésie, période où la pupille, jusqu'alors dilatée, se contracte et reste immobile.

D. *Sensibilité spéciale. Pupille.* — Comme Budin l'a montré (*Progrès médical*, 5 septembre 1874, p. 526), l'état de la pupille est un guide excellent pour conduire la chloroformisation.

Ainsi, d'après cet auteur, pendant la période d'excitation la pupille, d'abord incertaine au début, est *dilatée;* cette période passée, elle se *contracte* et son atrésie très marquée coïncide en général avec l'anesthésie complète. La dilatation de la pupille pendant l'opération indique que l'anesthésie est moins profonde et que le retour de la sensibilité est proche. Donc pour maintenir le sujet dans une bonne anesthésie, il faut administrer le chloroforme de façon que les pupilles restent constamment contractées.

L'action des éthers n'est point régulièrement progressive, souvent elle est accidentée par le brusque retour de la sensibilité. L'opérateur ne perdra pas ce fait de vue.

E. *Intelligence.* — Dès le début, le cerveau paraît être sous l'influence de l'ivresse alcoolique; les idées le traversent, fugitives et incoordonnées. A ce moment, chez certains sujets les passions sont vivement stimulées et éclatent en transports de toutes sortes.

Peu après, l'intelligence perd toute activité; les signes précurseurs du sommeil, la torpeur cérébrale, la résolution musculaire apparaissent. Fréquemment pourtant, et surtout avec l'éther, l'homme prélude au sommeil par le rêve. Celui-ci est spécialement dirigé par les idées fixes de la veille, parfois par les habitudes; il provoque les effets les plus contradictoires, le rire, les pleurs, la colère, la terreur. Dans certains cas il dévoile aux auditeurs étonnés certaines parties de la vie du délirant ou de la délirante.

Beaucoup de malades, tourmentés à l'avance par l'idée de l'opération qu'ils vont subir, s'abandonnent dès les premières inhalations à ces douloureuses préoccupations.

Cette agitation intérieure est capable de déterminer et de diriger le rêve. Ainsi s'explique cette curieuse coïncidence qui a été signalée entre les plaintes et les gémissements du patient et l'instant où le couteau attaque les chairs. La disproportion entre les plaintes et la cause qui les fait naître, le masque habituel de la souffrance, la surdité à toute appellation, feront distinguer à l'observateur la véritable douleur de cet état psychique dans lequel se traduisent en intuitions sensoriales les impressions obtuses que l'opération détermine (Perrin), et qui ont été plus d'une fois capables d'arrêter l'opérateur dans la crainte d'une anesthésie incomplète.

L'émotion causée par le rêve a fait place à un sommeil de plomb: l'être intelligent et sensible a momentanément disparu. A la conscience et au mouvement volontaire a succédé le silence de la vie végétative.

F. *Volonté et mouvements.* — Un effort de volonté, quel qu'en soit l'objet, retarde l'anesthésie. C'est pourquoi celui qui se *laisse aller* s'endort beaucoup plus vite que le patient impressionnable. En dehors de ces conditions, la volonté comme l'intelligence est rapidement envahie par les vapeurs stupéfiantes. Aussi les contractions musculaires pondérées par elle ne tardent pas à devenir incohérentes. Ces contractions sont ou

spontanées ou provoquées par une excitation extérieure, bien plus fréquemment spontanées avec l'éther qu'avec le chloroforme. Elles sont très variables; à peine marquées dans certains cas, elles peuvent dans d'autres amener des contractions cloniques ou tétaniques, de tous les muscles du corps. Les convulsions tétaniques, qui pourraient bien avoir pour cause une mauvaise administration (fréquemment interrompue) de chloroforme, ont été plusieurs fois les avant-coureurs d'accidents sérieux. On ne saurait donc trop y apporter d'attention.

Les muscles, qui par leur innervation appartiennent à la vie organique et à la vie de relation, sont relativement réfractaires à l'action anesthésique. Les muscles de la vie végétative sont encore plus lentement et plus difficilement impressionnés. Aussi rien de plus rare que les évacuations alvines et urinaires pendant l'anesthésie.

La période convulsive est assez constante, mais très variable comme vigueur et comme durée. Si elle fait défaut, comme cela peut arriver, l'organisme est plongé dans la torpeur sans réaction préalable. C'est là une physionomie insidieuse de la chloroformisation qu'il faut surveiller si l'on veut éviter de graves méprises.

A mesure que l'anesthésie fait des progrès, le pouvoir réflexe s'épuise, et le sujet, sourd à toute excitation, dort d'un sommeil calme et profond, insensible à tout ce qui l'entoure. Il en est arrivé à la *tolérance anesthésique* (Chassaignac). Grâce à celle-ci, qu'il est toujours possible d'atteindre et d'entretenir chez l'homme, sauf de rares exceptions, l'état anesthésique peut être continué pendant longtemps sans graves inconvénients.

III. **Marche de l'anesthésie.** — Elle peut être analysée comme suit : 1° *Période d'excitation :* égarement de l'intelligence, perversion de la sensibilité, abolition de la volonté, substitution des mouvements instinctifs et réflexes aux mouvements volontaires, accélération du pouls et de la respiration. 2° *Période chirurgicale:* respiration lente et régulière, pouls large et peu fréquent, abolition de l'entendement et de la sensibilité générale, résolution musculaire, face pâle et décolorée, sommeil calme, accompagné quelquefois de ronflements sonores : c'est le moment d'opérer. En opérant avant la résolution omplète on s'expose à être interrompu dans l'action du fer et dans l'inhalation, et loin d'éloigner les accidents on les amène par une éthérisation incomplète ou intempestive. 3° *Période d'anesthésie organique :* sorte de cadavérisation de l'individu, respiration et circulation à peine sensibles, abaissement de la température et râle trachéal. C'est la dernière phase de l'intoxication anesthésique.

Il est à remarquer, avec Paul Bert (*De la prétendue excitation du chloroforme*, in *Compt. rend. Ac. des sc.*, 1866, t. LXIV, 612, et *Journal de l'anat.* de Ch. Robin, 1867, 325), que la période d'excitation, en tant qu'action excitante de l'anesthésique, n'existe pas en réalité : l'action du chloroforme serait une; elle ne serait pas d'abord excitante pour devenir ensuite résolutive. En effet, si l'on sectionne la moelle épinière chez un jeune animal avant de le chloroformiser, on voit, sous l'influence de cet agent, les parties animées par les nerfs qui émergent au-dessous de la section devenir le siège de mouvements désordonnés, tandis que celles qui reçoivent des nerfs au-dessus de la section restent calmes, et que les mouvements réflexes n'y disparaissent ni plus tôt ni plus tard que dans les parties supérieures sous l'influence du chloroforme. Si, d'autre part, sur un animal sain on fait pénétrer les vapeurs de choloroforme par un orifice pratiqué sur la trachée, on n'observe pas non plus d'excitation. Par conséquent, l'excitation de la première période de l'anesthésie ne serait produite que par l'action topique et irritante exercée par le chloroforme sur les premières voies respiratoires. Ce qui semble le prouver, c'est qu'on peut diminuer à volonté la durée de cette période en faisant respirer d'emblée l'anesthésique à haute dose, en sidérant le malade comme on dit ; mais alors on court le risque de le tuer.

IV. **Durée nécessitée pour l'anesthésie.** — Certains malades, surtout les enfants et les femmes, s'endorment après quelques inhalations ; d'autres luttent pendant quinze et vingt minutes. Des auteurs ont avancé qu'il en était de réfractaires. Cela n'est évidemment pas, car il faudrait admettre que les cellules et le protoplasma de certains organismes soient cuirassés contre les poisons anesthésiques. Ce qui est vrai, c'est qu'il est des aptitudes individuelles innées ou acquises. L'alcoolisme, la peur de l'opération, retardent l'action anesthésique et la rendent incertaine. Il en serait de même pour la surexcitation qui suit le combat. En moyenne, il faut pour atteindre la période chirurgicale dix minutes avec l'éther et six avec le chloroforme.

Terminaison. — A partir du moment où l'on cesse les inhalations, l'anesthésie persiste trois ou quatre minutes avec l'éther, un peu plus avec le chloroforme. Une fois obtenue, l'anesthésie peut être maintenue longtemps sans danger, une heure et plus. Pour cela il suffit de faire respirer de temps en temps les vapeurs anesthésiques aussitôt que l'on pressent que la sensibilité va reparaître.

Aussitôt qu'on cesse l'administration des vapeurs le réveil survient, en général plus rapidement que le sommeil s'est produit. L'activité fonctionnelle renaît progressivement dans un ordre inverse de sa disparition; ainsi la sensibilité reparaît avant l'intelligence. Il peut se montrer une période d'*excitation de retour*, surtout si l'opération est inachevée.

A la suite il peut survenir des vomissements et une période de stupeur ou de coma plus ou moins longue ; mais ce dernier phénomène est rare.

V. **Action intime des anesthésiques sur l'organisme.** — Quelques auteurs, et en particulier Black, Pirogoff (de Saint-Pétersbourg), Coze (de Strasbourg), et Ragskay, ont attribué les effets des anesthésiques à une compression mécanique du cerveau, due à une augmentation de tension par l'introduction dans le sang des vapeurs par l'inhalation. Or, les vapeurs ne sont point à l'état libre dans le sang, mais bien mélangées intimement ou dissoutes. D'autres ont supposé une altération du sang. Mais les analyses de Gorup-Besanez chez deux opérés de Heyfelder, celles de Chambert et de Lassaigne chez les animaux anesthésiés, n'ont montré aucun changement digne d'être signalé, à part une sorte de dissociation des éléments gras du sang qui viennent perler à sa surface. Un grand nombre ont considéré l'anesthésie provoquée comme une asphyxie particulière qui aurait pour origine une action spéciale des anesthésiques : ils empêcheraient l'action de l'oxygène humide sur le globule rouge et les matières animales, quelque chose comme l'influence sur l'organisme de l'oxyde de carbone (Édouard Robin, Gruby). Detmold a supposé que le protoxyde d'azote s'emparait directement dans le sang de l'oxygène, et que l'éther et le chloroforme fournissaient par leur oxydation intravasculaire, du carbone qui absorbait l'oxygène du sang, d'où asphyxie. Ozanam a

généralisé cette oxydation des agents anesthésiques dans l'organisme aboutissant à l'asphyxie, à toutes les substances stupéfiantes.

Pour le Dr Faure (*Archives gén. de méd.*, I, XII, p. 170, 1858), l'asphyxie serait due à l'action locale du chloroforme qui coagulerait le sang dans les capillaires pulmonaires formant dès lors « une sorte de membrane artificielle, imperméable, posée comme une barrière entre l'organisme et l'atmosphère. »

Ces diverses opinions sont purement théoriques et sont détruites par cette simple énonciation : Dans l'asphyxie les fonctions nerveuses périclitent sous l'influence du sang noir, l'anesthésie est consécutive; au contraire, elle est primitive avec l'éther et le chloroforme, et au moment où elle apparaît il n'y a aucune altération microscopique du sang.

Flourens et Longet ont constaté que quand on fait respirer des vapeurs anesthésiques à un animal, les centres nerveux perdent successivement leur force dans l'ordre suivant : lobes cérébraux, cervelet et moelle, en dernier lieu moelle allongée; c'est-à-dire que les agents anesthésiques frappent successivement et progressivement les organes qui président à l'intelligence et à l'équilibre des mouvements, puis ceux qui règlent le sentiment et le mouvement : la moelle allongée survit seule dans son action, et c'est pourquoi l'animal survit aussi.

Les vapeurs stupéfiantes, pour Serres et M. Perrin, agiraient sur la force nerveuse par un effet de contact moléculaire par l'intermédiaire du sang et des mouvements nutritifs, effet comparable à celui que produisent les substances médicamenteuses et toxiques. Ces auteurs, en anesthésiant un chien auquel ils avaient lié l'artère crurale à la racine de la cuisse, s'assurèrent que le nerf sciatique du côté opéré avait seul conservé sa motricité et que son excitation provoquait des mouvements convulsifs. Mais Claude Bernard, par ses expériences sur les grenouilles, est arrivé à un résultat opposé.

Une grenouille est liée, moins les nerfs lombaires par le milieu du corps; la ligature interrompt la circulation dans le train postérieur, qui n'est plus relié au train antérieur que par les nerfs. Or, si l'on anesthésie l'animal dans le train antérieur, les nerfs sensitifs qui se distribuent aux membres postérieurs sont anesthésiés dans toute leur étendue périphérique par l'anesthésique qui n'a été mis en contact qu'avec leur origine dans la moelle épinière.

En portant la ligature sur le cou on obtient des effets identiques. Il semble donc que le cerveau anesthésie par influence la moelle et, par suite, les nerfs sensitifs qui en émergent. En effet, si l'on opère d'une manière inverse, c'est-à-dire si l'on introduit le chloroforme non plus au-dessus, mais au-dessous de la ligature, la région postérieure de la grenouille est seule anesthésiée. Le cerveau communique son anesthésie à la moelle, mais celle-ci ne peut lui communiquer la sienne.

Quant à l'action produite sur le centre nerveux lui-même, elle est secondaire à l'action exercée par le chloroforme sur le sang, qui aurait perdu ses propriétés nutritives et excitatrices normales pour les nerfs sensitifs, les nerfs moteurs restant intacts, puisqu'on peut les faire agir à l'aide de l'électricité (Rabuteau).

Mais en dernière analyse, comme l'a bien montré Cl. Bernard (*Leçons sur les phénomènes de la vie*, p. 258 et suiv., Paris, 1878), les anesthésiques jouissent du pouvoir de suspendre l'activité du protoplasma. Ils suspendent ou suppriment tous les phénomènes qui sont véritablement sous la dépendance de l'*irritabilité vitale*, les phénomènes de synthèse, respectant les phénomènes de nature purement chimique, les phénomènes de destruction. L'action éthérisante s'étend successivement à tous les tissus dans le même être, mais comme le protoplasma des centres nerveux est le plus délicat, c'est sur lui d'abord que porte cette action, d'où ce sont les phénomènes de conscience et de perception sensorielle qui disparaissent les premiers. De même qu'elle frappe plus rapidement l'oiseau, plus lentement la souris, la grenouille et le végétal, suivant ainsi la gradation des êtres, de même dans un organisme animal elle suit pour ainsi dire la gradation des tissus, commençant par influencer le *tissu noble*. Le protaplasma des nerfs, des muscles, des glandes et des autres éléments anatomiques n'est atteint que plus tard. C'est grâce à cette résistance plus grande de ces derniers que la vie est conservée. L'anesthésie chirurgicale est donc une anesthésie essentiellement incomplète, mais elle suffit à annihiler la douleur : c'est cela seul qu'on demande.

Mais tous les éléments, tous les végétaux et animaux peuvent être anesthésiés. Les mixomycètes de de Bary, les protistes de Hæckel, les zoospores, la sensitive, l'épine-vinette, etc., comme l'oiseau, la souris, le chien, l'homme, tombent en anesthésie sous l'influence des vapeurs d'éther ou de chloroforme. Non seulement ceux-ci portent leur action sur les protoplasmas sensitif et moteur, mais ils atteignent aussi le protoplasma des éléments organiques qui agissent dans les synthèses chimiques, dans les phénomènes de germination, de fermentation, dans les phénomènes de nutrition en un mot.

L'agent anesthésique n'agit pas sur la sensibilité comme fonction, mais sur l'irritabilité du protoplasma, comme propriété de la fibre ou de la cellule nerveuse sensitive; dès lors la manifestation de la sensibilité et l'expression de la douleur se trouvent supprimées ainsi que les conséquences fonctionnelles qui en résultent. Il en est ainsi pour tous les éléments vivants. Le cœur d'une grenouille ou d'une anguille, détaché de l'animal, continue à battre en raison même de l'irritabilité qui persiste. Soumettons-le aux vapeurs d'éther, il va s'arrêter; cessons les vapeurs, il va reprendre ses battements. L'épithélium vibratile nous fournit la même preuve.

Sans nul doute donc, l'anesthésique agit en déterminant un changement chimique ou moléculaire dans l'élément anatomique. Cette modification, d'après Cl. Bernard (*loc. cit.*, p. 265), serait une coagulation. « L'éther coagule le protaplasma de l'élément nerveux; il coagule le contenu de la fibre musculaire et produit une rigidité musculaire analogue à la rigidité cadavérique. » Et comme l'état physiologique dans les tissus et les cellules ne peut subsister que dans des conditions d'humidité et de semi-fluidité spéciales de leur matière, il s'ensuit que lorsque ces conditions ne sont plus réalisées, la fonction n'existe plus. C'est ce qu'amène le chloroforme, suspendant d'abord la sensibilité consciente, puis la sensibilité inconsciente (pouvoir réflexe), puis enfin la sensibilité insensible ou l'irritabilité.

VI. **Action comparative des différents anesthésiques.** — L'action de l'éther est tout à fait comparable à celle du chloroforme. Elle n'en diffère que par une apparition moins rapide et une durée moindre. (Cl. Bernard. *Leçons sur les effets toxiques des substances toxiques et médicamenteuses*, 1857, p. 415.)

Le chloral, à part ses propriétés antiputrides et antifermentescibles signalées d'abord par Dujardin-Beau-

metz et Hirne (*Gaz. hebd. de méd. et de chirurgie*, 1873, 292), est un hypnotique et un anesthésique. C'est ainsi qu'Oré (de Bordeaux), en injectant dans la saphène d'un homme atteint de cancer du testicule, une solution au dixième de 12 grammes de chloral dans 180 grammes d'eau, obtint une anesthésie absolue pendant trois heures, suivie d'un sommeil calme et régulier pendant vingt heures (*Mouvement médical*, 5 septembre 1874, p. 431). En se dédoublant dans le sang en formiate de soude et en chloroforme, il agit d'ailleurs par ce dernier agent.

Tous les trois, chloroforme, chloral et éther, absorbés par la voie gastro-intestinale, ne sont plus anesthésiques, mais antispasmodiques et hypnotiques, parce qu'ils s'éliminent en grande quantité par le poumon sans passer par le sang rouge (Rabuteau, *Thérap.*, 546).

Associés aux alcaloïdes de l'opium, ces anesthésiques ainsi que le bromoforme, comme les expériences de Cl. Bernard, Nussbaum, Guibert, Labbé et Goujon l'ont démontré, produisent l'*insensibilité complète* sans qu'il y ait nécessairement sommeil. Les dangers de l'état anesthésique qui, comme on l'a dit poétiquement mais tristement, est un pas vers la mort, seraient ainsi évités.

Valeur comparative de l'éther, de l'éthydène et du chloroforme. — Une commission anglaise, composée du Dr Mac Kendrick, professeur de physiologie à l'Université de Glascow, du Dr Joseph Coats, professeur de pathologie, et du Dr Newmann, professeur de chimie pathologique, s'est livrée pendant trois ans à de nombreuses expériences pour élucider : 1° en quoi consistaient les dangers spéciaux du chloroforme; 2° si quelqu'autre anesthésique n'était pas son égal ou son supérieur sans présenter ses dangers (voy. *British medical Journal*, 18 décembre 1880; et *Bull. gén. de thérap.*, art. de Noël Guéneau de Mussy, 30 mai 1882).

Les commissaires anglais ont reconnu, comme les observateurs français (*Discussion à l'Académie de médecine*, 1882), que le chloroforme exerce une action délétère sur les centres respiratoire et cardiaque. Souvent, après que la respiration a cessé chez les lapins et les chiens, on perçoit encore à l'auscultation les mouvements du cœur. Cependant celui-ci n'est pas indemne; son arrêt peut accompagner ou même précéder celui de la respiration, et c'est précisément cette syncope cardiaque qui provoque ordinairement la mort.

Pour bien étudier l'action des anesthésiques sur la respiration et sur le système moteur du sang, il fallait donc trouver des animaux où la solidarité de ces deux systèmes est moins intime que chez l'homme et les mammifères.

Comme chez les grenouilles, les anguilles, etc., le cœur peut continuer à battre longtemps après la suspension de la respiration, les auteurs anglais choisirent la grenouille pour sujet d'expériences.

Si l'on expose une grenouille à des vapeurs de chloroforme sous une cloche renversée jusqu'à l'anesthésie, et que, la retirant alors, on mette le cœur à nu en fendant le sternum et qu'on la replace sous la cloche, on voit les battements du cœur devenir de plus en plus faibles jusqu'à ce qu'ils s'arrêtent; tandis que si la même expérience se fait avec des vapeurs d'éther, le cœur continue à battre indéfiniment. Tout le monde est d'accord là-dessus.

La commission a répété ces expériences sur les lapins et les chiens. Après les avoir anesthésiés, on ouvrait la trachée, et l'on y plaçait un tube correspondant à une pompe aspirante et foulante à l'aide de laquelle on pratiquait la respiration artificielle. Un tube en caoutchouc annexé au tuyau de la pompe permettait d'introduire à volonté dans l'arbre respiratoire des vapeurs anesthésiques.

On pratiquait ainsi la respiration artificielle, et l'on introduisait des vapeurs anesthésiques dans le circuit de la pompe; puis, fendant le sternum, on observait le cœur à nu.

1° Avec le chloroforme, les battements cardiaques devenaient de plus en plus faibles; presque aussitôt le ventricule droit se distendait, et généralement le cœur s'arrêtait avec distension des cavités droites.

2° Avec l'éther, au contraire, on pouvait continuer indéfiniment (une heure chez un lapin) l'anesthésie sans modifier les battements cardiaques.

D'après ces expériences : le chloroforme était donc toxique pour le cœur quand l'éther lui était inoffensif. Mais si le chloroforme amenait l'anesthésie chez les lapins en 3 minutes, l'éther en nécessitait de 15 à 20.

La commission chercha alors si quelque autre anesthésique ne possédait pas l'efficacité du chloroforme sans en présenter les dangers.

3° La benzine (C^6H^6) essayée chez la grenouille donna une anesthésie aussi lente qu'avec l'éther; il y avait de l'agitation, et les mouvements du cœur étaient affaiblis, moins cependant qu'avec le chloroforme.

4° L'acétone (C^3H^6O) et le pyrrol (C^4H^6Az) ont présenté une action anesthésique au minimum; le pyrrol causa du trismus et des convulsions.

5° Le bichlorure de méthylène a été trouvé faiblement anesthésique; il suspendit la respiration et l'action du cœur moins rapidement que le chloroforme.

6° L'amylène (C^5H^{10}) est demeuré sans effet.

7° Le chlorure de butyle (C^4H^9Cl) a rapidement éteint les mouvements respiratoires et cardiaques.

8° Le bichlorure d'hétène ($C^2H^4Cl^2$), liqueur des Hollandais, n'a produit l'anesthésie qu'au prix de convulsions qui ont duré jusqu'à la mort de l'animal en expérience.

9° Le chlorure de méthyle (CH^3Cl) n'a pas présenté d'action anesthésique;

10° Le chlorure d'éthyle (C^2H^5Cl) produit une anesthésie rapide, mais aussi très promptement des convulsions, et l'arrêt de la respiration.

11° L'éther d'éthyle nitreux ($C^2H^5AzO^2$) a provoqué des convulsions suivies de l'arrêt de la respiration.

12° Le chlorure d'isobutyle (C^5H^9Cl), administré sous cloche à des grenouilles, provoqua l'anesthésie en 5 minutes et ne modifia point les mouvements du cœur mis à nu pendant 35 minutes que dura l'expérience. Appliqué à des lapins et à des chiens, à l'aide de la compresse, il obtint l'anesthésie en 5 minutes et sans troubles de la respiration.

13° Le bichlorure d'éthydène ($C^2H^4Cl^2$) donna à la commission les mêmes résultats : anesthésie rapidement obtenue chez les grenouilles, les lapins et les chiens (3 à 4 minutes); aucune modification ni de la respiration ni du cœur mis à nu; remplacé par des vapeurs de chloroforme, le cœur faiblit, le ventricule droit se dilata et le sang devint noir; réveil rapide et sans troubles apparents. — Un chien put ainsi vivre longtemps (une demi-heure) avec un air qui entrait dans ses poumons saturé de vapeur d'éthydène, quand avec le chloroforme il succombe rapidement.

La commission anglaise avait donc trouvé dans l'*éthydène* un anesthésique qui paraît aussi efficace que le chloroforme et qui ne semble pas présenter ses perfidies.

C'est à Paris que ce nouvel anesthésique fut d'abord essayé comme topique dans le rhumatisme. Mais c'est Snow, le premier, qui l'utilisa, et avec succès, comme anesthésique en 1858. Langenbeck et Liebreich l'employèrent à Berlin dès 1870. Les docteurs Sauer et Steffen publièrent 52 observations sur ce sujet. Sauer rapporte un cas mortel chez un cardiaque. Giraldès avait, lui aussi, employé l'éthydène et paraissait s'en être bien trouvé. Clower a publié en 1879 un résumé de 1877 observations dans lesquelles l'éthydène a été utilisé; il y eut un cas de mort chez un cardiaque au cœur graisseux.

La commission anglaise, de son côté et après ses expériences rapportées plus haut sur les grenouilles, lapins et chiens, expérimenta le bichlorure d'éthydène chez l'homme, comparativement avec le chloroforme, et avec le concours de trois chirurgiens de l'hôpital occidental de Glasgow.

Voici les conclusions de la commission :

A. *Conclusions cliniques.* — 1° Il faut, pour produire l'anesthésie, une dose d'éthydène plus forte que celle qu'exige le chloroforme, mais on l'obtient plus vite.

2° Avec l'éthydène comme avec le chloroforme, on observe des nausées et des vomissements indépendamment de la dose et de la durée de l'emploi; mais ces accidents se prolongent beaucoup moins avec l'éthydène qu'avec le chloroforme.

3° Les rapports du pouls et de la respiration sont troublés par ces deux agents; le pouls peut se ralentir quand la respiration s'accélère, mais cela beaucoup plus souvent avec le chloroforme qu'avec l'éthydène, dans le rapport de 9 à 2. Il y a aussi avec le chloroforme une plus grande tendance au ralentissement des battements du cœur et au dicrotisme.

B. *Effets physiologiques.* — 1° Le chloroforme augmente notablement la proportion d'acide carbonique exhalé.

2° Le chloroforme et l'éthydène, comme l'ont démontré les expériences à l'aide de l'hymodynamomètre de Poiseuille (sir James Paget, Richard Tuain, Charles Moor, Charles West, Sibson) et du kymographe de Rodolphe Rothe (de Prague), diminuent la pression du sang dans les artères; celle-ci n'est pas modifiée par l'éther. En outre, la pression diminuerait régulièrement avec l'éthydène quand avec le chloroforme elle peut être soudaine.

3° Le chloroforme diminue cette pression beaucoup plus rapidement et à un degré beaucoup plus élevé que l'éthydène.

4° Le chloroforme a parfois sur les mouvements du cœur une action capricieuse et imprévue; la pression s'abaisse vite et peut même tomber à zéro, tandis que les battements du cœur se ralentissent, s'arrêtent; et cet arrêt peut survenir après que l'administration de l'anesthésique a été suspendue depuis plus d'une minute et que la pression sanguine s'est relevée : cet accident, observé deux fois par la commission, peut devenir la source d'un grand danger.

5° Le chloroforme peut causer la mort chez les chiens en paralysant directement le cœur ou les organes respiratoires, en agissant sur le centre nerveux respiratoire ou sur le centre cardiaque, et quelquefois simultanément sur les deux.

6° Dans le plus grand nombre de cas, l'arrêt de la respiration précède l'arrêt du cœur, mais on a vu une fois la respiration continuer après l'arrêt du cœur; et elle ne cessa qu'alors que le cœur avait repris son action depuis un grand nombre de secondes.

7° Sous l'influence de l'éthydène, on n'a pas observé une seule fois l'arrêt complet du cœur ou de la respiration, bien que leurs mouvements aient été parfois très affaiblis; cette substance est donc à un haut degré plus sûre (*safer*) que le chloroforme.

8° La respiration artificielle est très efficace pour rappeler à la vie un animal en danger de mort par les anesthésiques; on l'a vu réussir dans un cas où le cœur avait cessé de battre depuis longtemps.

9° A l'aide d'un ingénieux moyen d'expérimentation, on put examiner au microscope le poumon et la membrane interdigitale d'une grenouille, pendant qu'à l'aide d'une canule on faisait arriver dans le poumon de l'air pur ou mélangé de vapeurs anesthésiques. On remarqua alors avec les trois anesthésiques les mêmes modifications. Seulement, le chloroforme agit plus énergiquement et plus promptement; l'éther agit plus faiblement; l'éthydène tient le milieu. Ces modifications consistent dans le ralentissement et finalement dans l'arrêt de la circulation pulmonaire, d'abord dans les capillaires, ensuite dans les artérioles et successivement dans les artères d'un plus gros calibre. Les cellules épithéliales des réseaux musculaires et leurs noyaux cessent d'être visibles; les capillaires se contractent légèrement et leurs parois deviennent moins distinctes, ou même invisibles; en même temps les corpuscules sanguins qu'ils renferment se désagrègent plus ou moins.

Le temps nécessaire pour produire l'arrêt complet de la circulation a été de 75 secondes avec le chloroforme, de 180 avec l'éthydène, de 270 avec l'éther.

La quantité d'anesthésique employée a été comme 50 avec le chloroforme, comme 250 avec l'éthydène, comme 500 avec l'éther.

La quantité d'air nécessaire pour rétablir la circulation a été de 720 centimètres cubes avec le chloroforme, de 240 centimètres cubes avec l'éthydène, de 180 centimètres cubes avec l'éther.

Les contractions du cœur, avant qu'on établît la respiration artificielle, ont été réduites à 18 par minute avec le chloroforme, à 23 avec l'éthydène; elles comptaient 24 avec l'éther.

Les chocs cardiaques, après l'arrêt de la circulation pulmonaire, n'étaient plus que de 4 par minute avec le chloroforme, 7 avec l'éthydène, et 6 et demi avec l'éther.

Les modifications de l'action cardiaque doivent-elles être imputées aux changements survenus dans la circulation pulmonaire, ou les modifications dans la circulation pulmonaire (rétrécissements des artérioles, altération des globules, courant sanguin intermittent au lieu d'être continu comme à l'état normal) sont-elles dues à l'altération des mouvements fonctionnels du cœur? A l'appui de la première hypothèse, on observe que, dans l'anesthésie profonde, et surtout dans celle qui est due au chloroforme, le cœur est très distendu. Au moment donc où le cœur devrait augmenter d'énergie pour vaincre l'obstacle à la circulation pulmonaire, c'est alors précisément qu'il a perdu de sa force. Il y a donc dans l'enchaînement de ces phénomènes un cercle vicieux qui peut aboutir à la suspension des mouvements circulatoires.

10° Avec la respiration artificielle, l'éther et l'éthydène ralentissent les mouvements du cœur : effet plus prononcé avec l'éthydène. Avec le chloroforme, les con-

tractions ventriculaires sont non seulement ralenties, mais retardées; elles peuvent ne pas succéder sans intervalle à la contraction de l'oreillette et même la précéder immédiatement; parfois les contractions de l'oreillette ne sont pas suivies de contractions du ventricule.

11° L'expérience sur les grenouilles dont le cœur mis à nu est exposé directement aux vapeurs de chloroforme, semble prouver que cet agent est un poison cardiaque; et, d'autre part, la différence énorme de l'action du chloroforme chez un animal *curarisé* et un autre qui ne l'est pas rapproche l'action de cet agent de celle des poisons du cœur. En effet, M. Vulpian a montré que la digitaline, l'upas antiar, l'extrait d'inée n'arrivent pas à produire l'arrêt du cœur chez les animaux curarisés, pourvu qu'on entretienne les mouvements respiratoires. Il en serait de même avec le chloroforme.

C. *Conclusions pratiques.* — 1° Pendant l'anesthésie, il faut veiller à la fois sur la respiration et sur le pouls, et il faut se rappeler qu'il peut y avoir indication de suspendre l'administration des anesthésiques alors que la respiration est accélérée.

2° Comme l'éthydène, mais surtout le chloroforme peuvent amener un abaissement subit et inattendu de la pression sanguine, cela même parfois après que l'on a cessé leur administration et que le malade a repris connaissance, il est important de surveiller les anesthésiés quelque temps même après leur sommeil.

3° On doit dans tous les cas où l'on administre les anesthésiques, mais surtout quand on se sert du chloroforme, songer à la possibilité de la mort par arrêt de la respiration; mais la syncope cardiaque est beaucoup plus à craindre, car nous n'avons plus alors pour rappeler le patient à la vie, le puissant moyen qui réussit si bien dans la syncope respiratoire : la respiration artificielle. Celle-ci sera en tous cas appliquée avec persévérance, même quand les contractions du cœur ont cessé. A cet effet, on se servira du procédé de Pacini qui n'est que le procédé de Marshal-Hall modifié, du procédé du tube laryngien introduit par la bouche (difficile à introduire) et par où l'on fait pénétrer l'air dans la poitrine à l'aide d'un soufflet (à coups lents et intermittents) pour permettre l'expiration que l'on aide en appuyant les mains sur le thorax et abaissant les bras préalablement levés; du procédé du masque emboîtant la figure, muni d'un tube en caoutchouc par où l'on fait pénétrer l'air à l'aide du soufflet, tube percé latéralement d'une fente oblique munie d'une glissière qui permet l'expiration (procédé du Dr Piot; voy. *Expériences faites au laboratoire de la Faculté de médecine de Paris, sur la mort apparente dans l'asphyxie, et son traitement par un procédé nouveau de respiration artificielle*, *Tribune médicale*, avril, mai et juin 1882), ou enfin dans les cas extrêmes du procédé par trachéotomie.

Et, pour le dire en passant, la respiration artificielle ou l'électrisation du pneumogastrique sont tellement puissantes dans le cas d'asphyxie ou de cessation des mouvements respiratoires et même cardiaques, qu'elles peuvent rappeler à la vie, après plus de dix minutes de suspension, comme cela est arrivé, par exemple, au pendu de Bloomfield que rappelle le Dr Ch. Vibert dans le Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques (art. *Respiration artificielle*).

4° Sous le rapport du danger, la commission anglaise classa ainsi les anesthésiques : chloroforme, éthydène, éther. La facilité avec laquelle se fait le rétablissement des fonctions respiratoires et circulatoires est précisément en sens inverse. Si le chloroforme est plus rapide dans son action que l'éther, s'il est plus agréable et s'il provoque moins d'agitation et d'excitation, ces avantages sont contre-balancés par des dangers beaucoup plus grands.

Les principaux dangers sont l'arrêt soudain du cœur, l'abaissement de la pression du sang, l'altération des rapports du pouls et de la respiration, la syncope respiratoire; la respiration est plus menacée que le cœur dans l'éthérisation, de sorte que l'on peut prévenir la mort par la respiration artificielle. Les inconvénients de l'éther sont, en grande partie, évités par l'emploi de l'éthydène, qui réduit au minimum les dangers du chloroforme.

D'après cela, l'éthydène a donc eu les préférences de la commission anglaise. Il agit avec plus de rapidité que l'éther. Il est moins dangereux que le chloroforme. Pourquoi dès lors n'est-il pas universellement adopté? La clinique n'aurait-elle pas justifié les espérances données par les expériences de laboratoire de la commission?

En somme, quel est celui qui doit être employé de préférence? La vigueur du chloroforme lui a nui. Après certains accidents graves, Sédillot à Strasbourg, Bouisson à Montpellier, Barrère, Diday, et Pétrequin à Lyon, Hawoard à Boston, lui préférèrent l'éther. Palasciano (de Naples), Erichsen, qui s'en servaient toujours dans leur pratique, lui apportèrent leur témoignage laudatif. Aujourd'hui à Paris le professeur Gosselin anesthésie parfois ses opérés à l'aide de l'éther.

En Amérique, la terreur du chloroforme est poussée si loin qu'on ne s'en sert presque plus, car s'il arrivait un malheur avec lui à un médecin, celui-ci encourrait les peines les plus sévères. Aussi certains praticiens américains ont-ils donné un procédé d'inhalation d'éther qui leur procurerait une rapidité d'action supérieure à celle du chloroforme. On emprisonne le nez et la bouche dans un sac imperméable dans lequel on a préalablement versé de l'éther, et le malade respire dans ce sac. C'est la méthode qu'emploient les dentistes pour administrer le protoxyde d'azote, et il est probable que dans ces conditions un certain degré d'asphyxie vient se joindre à l'action anesthésique. S'il en est ainsi, nous doutons que ce procédé soit admis et se généralise, car nous ne devons pas oublier que si l'éther est moins dangereux que le chloroforme, il n'en a pas moins à son actif un certain nombre de victimes.

Cependant le chloroforme est plus facile à administrer, il est moins irritant, il est plus prompt dans ses effets qui se manifestent mieux et que l'œil de l'opérateur peut plus facilement suivre; avec lui la période d'excitation est moins longue, la chaleur moins abaissée (quelques dixièmes, quand avec l'éther la température baisse d'un et deux degrés), mais le sommeil qui suit est plus prolongé et plus profond.

Est-il vrai que de 1847 à 1861 (15 ans) l'éther n'ait causé que trois morts, tandis que dans la même période de temps (14 ans, 1848-1861) le chloroforme en aurait déterminé 77, c'est-à-dire 27 fois 1/2 plus que l'éther? Avouons que ces statistiques sont bien insuffisantes. (Voy. M. PERRIN, *Traité d'anesthésie chirurgicale*, 238, 252 et 342.)

Quoi qu'il en soit, le chloroforme est aujourd'hui presque universellement adopté et les accidents qu'il cause sont très rares; ils seraient encore plus rares si le chloroforme *était toujours pur*.

VII. **Mode d'administration; doses et moyens de**

remédier à l'empoisonnement anesthésique. — On administre les anesthésiques, soit à l'extérieur comme calmants ou anesthésiques locaux, soit par la voie gastro-intestinale comme antispasmodiques, soit enfin en inhalations pour obtenir l'anesthésie générale. Pour obtenir cette dernière action, on place le malade dans le décubitus dorsal, puis on lui fait respirer les vapeurs anesthésiques, d'une façon continue mais prudente, versées sur une compresse roulée ou un cornet au fond duquel on fixe de la charpie. On mouillera la compresse autant de fois qu'il sera nécessaire. Celle-ci ne sera jamais placée sur les lèvres, mais à quelques centimètres de distance, de cette façon les vapeurs de chloroforme se trouvent toujours mélangées à l'air, condition indispensable pour qu'il ne survienne pas d'accident. Si l'on emploie le cornet usité dans la marine, on versera d'abord une dizaine de grammes de chloroforme sur la flanelle et on l'approchera du visage du malade avec plus ou moins de lenteur, suivant qu'il s'agira d'un enfant, d'une femme ou d'un homme. Après quelques secondes de résistance, la base du cornet s'applique sur l'ovale inférieur du visage et l'encadre; le malade respire à pleins poumons les vapeurs de chloroforme et l'air mélangés. Quand il est nécessaire on verse une nouvelle quantité de chloroforme dans le récipient et on l'approche derechef. Quand, malgré toutes les précautions, des accidents graves surviennent, et c'est presque toujours la syncope, avec arrêt initial de la respiration et secondaire du cœur, il faut se hâter d'intervenir. La vie du patient dépend dans ce cas de la présence d'esprit et de la résolution du chirurgien. Le moyen que le chirurgien a sous la main, et c'est souvent le seul qu'il ait à l'instant voulu, mais il est puissant, c'est la respiration artificielle.

On a conseillé en outre de placer vivement le malade la tête en bas (Denonvilliers, Nélaton, etc.), l'insufflation pulmonaire, excellent moyen que l'on pratique avec une sonde en gomme introduite dans la trachée, la respiration d'oxygène (Ducroy, Ozanam), l'emploi des courants continus, un pôle (négatif) dans la bouche, l'autre (positif) dans le rectum (Legros et Onimus). D'après les dernières explications de Vulpian à l'Académie de médecine (14 avril 1882) la faradisation préconisée pour ramener à la vie les sujets chloroformisés en état de syncope, irait à l'encontre de ce que l'on veut obtenir : les excitations périphériques des nerfs exerçant une action modératrice sur le bulbe peuvent devenir funestes dans ce cas. Contre les accidents, que l'on pense être dus à l'anémie bulbaire et cérébrale, on a conseillé tous les médicaments qui peuvent congestionner les centres nerveux et particulièrement les inhalations de nitrite d'amyle, qui, comme on le sait, amène une dilatation vasomotrice considérable du côté de la face et du cerveau. La respiration artificielle, continuée de 10 à 20 minutes même, reste le seul moyen efficace : l'économie se vide ainsi peu à peu du chloroforme dont elle est imprégnée, pendant qu'en même temps on entretient la respiration. Lorsqu'on se sert du chloroforme on pourrait utilement employer le procédé de Claude Bernard qui conseille de faire une injection hypodermique de morphine avant l'anesthésie. (Voy. OPIUM, paragraphe *Morphine*.)

VIII. **Contre-indications à l'emploi des anesthésiques.** — Tout état pathologique du cœur ou des poumons prédispose à la syncope; par conséquent il ajoute aux dangers des anesthésiques.

Les affections organiques du cœur et des gros vaisseaux en sont donc des contre-indications. Nous en dirons autant de l'alcoolisme, des plaies d'armes à feu compliquées, de la prostration qui accompagne les étranglements herniaires avancés, de la réplétion de l'estomac, de la faiblesse qui suit les pertes de sang, des affections de l'encéphale et de la moelle.

Dans certaines opérations chirurgicales, dans l'ablation des polypes naso-pharyngiens, dans la résection du maxillaire supérieur, on a conseillé de ne pas employer les anesthésiques afin d'éviter l'asphyxie qui pourrait en résulter, par la pénétration du sang dans la trachée. On engage aussi à ne pas employer le chloroforme dans la lithotritie, pour ne pas s'exposer à pincer la muqueuse vésicale sans être averti de cet accident par les souffrances du patient.

IX. **Emploi des anesthésiques.** — Un des plus grands bienfaits de la science moderne c'est de nous avoir donné le moyen de supprimer la douleur. Aussi le chirurgien qui fait une opération sérieuse, ne doit-il jamais oublier de supprimer cette pénible sensation. Le rôle que l'on atteint par ce moyen est considérable.

On procure l'*insensibilité*, on évite l'*épuisement nerveux* que la douleur aiguë engendre (le choc des Anglais), et l'on obtient une *résolution musculaire* très utile pour réduire les luxations et les fractures. Enfin, comme avantage ultérieur, on obtient une mortalité moindre, 1/5e (Simpson, Roux, Trélat), parce qu'on évite cette cause puissante d'affaissement, la douleur.

Les opinions sur l'*usage obstétrical* des anesthésiques ont été longtemps partagées. Cependant, depuis les faits observés et rapportés par Kilian, Vogler, Tarnier, Konitz (de Varsovie), Helfft et Atthill (de Dublin), Tyler Smith, Rawitz (d'Ostrowo), Mayer, Schöller (de Berlin), Charles Braun (de Vienne), Simpson (d'Édimbourg), Scanzoni, Danyau et Pajot, il est impossible de nier les bienfaits de l'anesthésie dans les accouchements laborieux. Campbell, pour sa part, a endormi à l'aide du chloroforme plus de 940 femmes sans observer le moindre accident. Toutefois, et suivant la remarque de Depaul (*Gaz. hebd.*, 1874, 437), il est bon de faire observer que Campbell n'a jamais poussé l'anesthésie jusqu'à la période dite *chirurgicale*, mais qu'il s'en est tenu à la période qu'il a appelée *obstétricale*, qui n'amène qu'un engourdissement profond, sans obtenir l'insensibilité ni la résolution complètes.

Depuis les faits exposés à la Société médicale des hôpitaux en 1878 (voy. *Gaz. des hôpitaux*, p. 238, 332, 606) par Dumontpallier, Dujardin-Beaumetz, Legroux, Bucquoy, Féréol, Hervieux et Lucas-Championnière qui se sert régulièrement et constamment des anesthésiques (chloroforme), sur ses accouchées de l'hôpital Cochin, on est revenu en France de la méfiance qu'on avait d'administrer les anesthésiques dans les accouchements. Loin de nuire à la mère ou à l'enfant, le chloroforme administré jusqu'au sommeil qui suit la période d'excitation et qui n'est pas encore la période chirurgicale, supprime la douleur, régularise les contractions utérines loin de les anéantir, et les rend efficaces; le travail est plus rapide et aucun accident ne s'ensuit. Il agit surtout en paralysant les muscles du périnée. Il doit spécialement être administré quand le col est dilaté, que la tête descend dans le petit bassin et que le travail traîne en longueur, ou quand les douleurs sont très vives, la femme dans une grande excitation, ou que l'accoucheur va procéder à une manœuvre opératoire. D'autre part,

aux pusillanimes, nous rappellerons, avec Claude Bernard, que l'administration simultanée du chloroforme et des opiacés (1 à 2 centigrammes de chlorhydrate de morphine injectés sous la peau et respiration légère de chloroforme) procure une *analgésie complète sans sommeil*, qui permet d'exécuter avec facilité et sans douleur pour la femme les manœuvres les plus laborieuses. Que le médecin ne tienne donc plus jamais compte des rêveries de ceux qui prétendent que la femme doit enfanter dans la douleur.

Les anesthésiques ont été administrés avec plus ou moins d'efficacité dans les *affections convulsives* (tétanos, éclampsie, chorée, épilepsie, hystérie). L'emploi du chloroforme est nettement indiqué dans les *convulsions produites par la strychnine* dont il est l'antagoniste. Ils ont aussi leur utilité dans l'*angine de poitrine*, dans l'*asthme*. L'iodoforme introduit dans la thérapeutique par Bouchardat est capable de produire l'anesthésie locale, comme Moretin l'a prouvé en l'introduisant sous forme de suppositoire dans le rectum. A Londres, Greunlach et Nunn en ont retiré de bons effets en l'introduisant dans le vagin pour calmer les atroces douleurs du *cancer de l'utérus*. Il en a été de même des injections d'acide carbonique. Le chloral est un excellent remède contre le *delirium tremens* (Dr Négrié), et Giraldès dissipait l'ivresse chloroformique et prévenait le *mal de mer* au moyen de 2 grammes de chloral.

N'oublions pas de mentionner, en terminant, que les anesthésiques ont pu être (et nous en avons eu un exemple chez d'illustres personnages) administrés dans un but criminel, et grâce à eux, on a parfois abusé de la volonté ou de la vertu de jeunes filles rebelles.

X. **Zone maniable des anesthésiques.** — Lorsqu'on ajoute à l'air, en proportions croissantes, des vapeurs ou des gaz doués de propriétés anesthésiques, et qu'on fait respirer à un animal ces mélanges successifs, il arrive un moment où l'anesthésie apparaît. Si l'on augmente encore la proportion de la substance médicamenteuse, l'animal finit par mourir. L'intervalle compris entre la dose anesthésique et la dose mortelle est appelée *zone maniable* (P. Bert).

Voici le tableau qui résume les expériences en question. Ce sont les quantités (exprimées en grammes) de liquide pour 100 litres, capables d'amener l'anesthésie et la mort.

	CHIEN.		SOURIS.		MOINEAU.	
	Anest.	Mort.	Anest.	Mort.	Anest.	Mort.
Ether..........	37 gr.	74 gr.	12 gr.	25 gr.	18 gr	40 gr.
Chloroforme....	19	39	6	12	9	18
Amylène.......	30	55	15	30	30	60
Bromure d'ethyle.	22	45	7.5	15	15	30
Chlorure de méthyle.........	21 cc.	42 cc.	12 cc.	22 cc.	12 cc	24 cc.

Pour les quatre premières substances, les chiffres indiquent le nombre de grammes du liquide anesthésique ajoutés à 100 litres d'air, puis réduits en vapeur; pour le chlorure de méthyle, c'est la proportion centésimale du mélange gazeux.

On voit que le rapport est généralement 2. Une disposition spéciale de l'appareil empêchait l'animal en expérience d'inspirer l'acide carbonique exhalé, qui était remplacé par de l'oxygène. Le fait le plus intéressant, c'est qu'il ne faut plus parler de dose de chloroforme. La dose n'est rien; ce qu'il faut, c'est qu'il y en ait assez dans le milieu que respire le sujet pour qu'il en entre suffisamment dans son sang. C'est une affaire de tension de vapeurs anesthésiques.

Quand on arrivera à la dose anesthésique, on pourra conclure que la dose mortelle est double. Mathias Duval a, en effet, fait remarquer qu'il y a un rapport frappant entre le chiffre de *tension anesthésique* et celui de la *tension mortelle;* il conclut que les anesthésiques les moins dangereux seraient ceux dont la limite inférieure serait 60 pour 100, par exemple, puisque la dose mortelle devrait être 120 pour 100.

P. Bert fait respirer les animaux en vases clos où le mélange est fait à l'avance, la capacité des vases étant assez grande pour que les complications asphyxiques ne puissent intervenir. L'étendue de la *zone maniable* varie suivant les individus, aussi faut-il se garder d'appliquer, par déduction, à l'homme les chiffres et les quantités relatifs des recherches de M. P. Bert. L'expérimentation et l'expérience seules peuvent décider. Aux chirurgiens d'intervenir.

Lorsqu'on fait respirer à un animal un mélange correspondant environ au milieu de la zone maniable, il est un *punctum quiescens*, comme dirait un mécanicien, où l'anesthésie est calme et durable, essentiellement propice aux opérations longues et délicates. Le contraste est des plus saisissants avec les résultats des méthodes ordinaires d'anesthésie par la compresse, l'éponge, etc. Et cela se conçoit. En effet, dans ces derniers cas la dose de vapeurs anesthésiques respirée par le patient varie avec l'imbibition de la compresse et son éloignement des orifices respiratoires, d'où tantôt on est au-dessous, tantôt au-dessus de la zone maniable. Si la période d'excitation tend à reparaître on ajoute du chloroforme et l'on approche la compresse ; on l'éloigne si l'anesthésie est profonde où s'il y a menace d'accidents. En un mot, on agit un peu en aveugle.

La zone maniable est, en effet, singulièrement étroite, et quelques gouttes de liquide de plus peuvent faire passer le mélange respiré de la dose active à la dose mortelle. Cela est vrai surtout pour le chloroforme ; 8 grammes volatilisés dans 100 litres d'air n'endorment pas un chien, 20 grammes le tuent : l'écart est de 12 grammes.

L'éther, tout en ayant la même force comme proportion, présente infiniment moins de dangers, puisque, entre la dose active et la dose mortelle, l'écart est de 40, ce qui explique l'innocuité relative de cet agent dans la pratique chirurgicale. Enfin, et voilà le résultat capital, c'est que les anesthésiques n'agissent pas par la quantité qu'on respire, mais par la proportion qui s'en trouve dans l'air respiré. L'action dépend de la tension dans l'air inspiré, laquelle règle la proportion existant dans le sang et les tissus. Ce n'est donc pas la quantité du chloroforme ou d'éther administré qu'il faut surveiller, mais la tension des vapeurs, c'est-à-dire le dosage du mélange. L'usage de ces mélanges titrés avait, d'ailleurs, été déjà indiqué en Angleterre par Snow, Lallemand, Perrin et Duroy, Gréhant, Jolyet et Baudelocque en France.

En partant de ce principe, on arrive à donner à l'emploi de tous les anesthésiques la même sécurité qu'à

celui du protoxyde d'azote sous pression, expérimenté avec succès par P. Bert et Péan. Il suffit pour cela de faire respirer au patient, non plus avec des compresses ou des barbotteurs, mais tout simplement avec un tube et un petit masque, un *mélange convenablement titré d'air et de vapeurs anesthésiques*. Il n'y a plus alors à s'occuper ni du pouls, ni de la respiration; la sécurité est complète et la température varie à peine. L'instrumentation, dit Paul Bert, serait des plus simples. Un réservoir en zinc de 200 litres serait suffisant. Aux chirurgiens donc d'entrer dans cette voie si scientifique et si humanitaire.

Disons toutefois que par cette pratique « on n'évite pas les inconvénients inhérents à la substance elle-même, l'agitation des débuts, les malaises et les vomissements consécutifs ». Cela prouve aussi très probablement qu'on n'éviterait pas toujours non plus le réflexe rapide que parfois la première inspiration provoque dans la sphère respiratoire ou cardiaque et qui peut amener une syncope mortelle. Sous ce rapport, le protoxyde d'azote conserve toute sa supériorité.

Les recherches de Lallemand, Perrin et Duroy ont démontré expérimentalement qu'un chien pouvait séjourner sans danger pendant plus d'une heure dans une atmosphère renfermant 4 pour 100 de chloroforme, et qu'il mourait rapidement dans une atmosphère qui en renfermait le double.

Il est vrai qu'en dehors de la question de tension, la mort peut survenir par des phénomènes d'arrêt qu'une simple inspiration de chloroforme peut provoquer (Laborde).

En effet, si dans l'anesthésie l'hématose est diminuée, la mort n'arrive pourtant jamais par *asphyxie;* c'est la syncope qui en est la cause. Il semblerait que l'anesthésique concentre son action sur les ganglions intracardiaques dont il arrêterait le fonctionnement et par suite l'arrêt brusque du cœur, — c'est là le phénomène initial que tous les observateurs ont noté dans toute mort par anesthésie provoquée; — que la mort arrive sans secousses, le patient tombant comme une masse inerte entre les bras de l'opérateur, ou qu'elle survienne brusquement après les premières inspirations de chloroforme, le malade tombant comme foudroyé après un accès de suffocation, ou enfin qu'elle apparaisse soudainement après une période convulsive accidentée par des moments de stupeur. C'est ainsi que les choses se sont passées dans 77 cas de mort subite analysés par M. Perrin, et l'autopsie est venue démontrer que l'on avait bien affaire à une mort par syncope, comme l'ont prouvé les recherches de Gosselin, Regnault, Renault d'Alfort, Longet, Blandin, Perrin, etc., et non par asphyxie, comme le voulait Amussat. L'une se traduit par un affaiblissement progressif des grandes fonctions au fur et à mesure que les propriétés vitales du sang s'amoindrissent, et enfin par leur abolition successive dont le terme suprême est l'arrêt du cœur; l'autre, par un arrêt brusque, soudain et imprévu du cœur avec perte aussitôt des phénomènes vitaux, si l'on en excepte quelques mouvements respiratoires irréguliers.

Dans le cas d'empoisonnement anesthésique, au lieu du sang noir bleu visqueux de l'asphyxie, on trouve, à l'exception de deux cas dans lesquels il est possible d'admettre un commencement d'asphyxie, le sang avec sa coloration normale : noir dans le cœur droit et les gros vaisseaux veineux, couleur lie de vin dans le système capillaire. Les cavités cardiaques et le système veineux central, loin d'être gorgés de sang noir visqueux ou formé en coagulums mous, sont, ou vides ou contiennent une petite quantité d'un liquide très fluide qui paraît être de nature cadavérique. L'état de l'appareil respiratoire qui, parfois, présente des arborisations, de la rougeur, de la congestion et même de l'emphysème sous-pleural, pourrait éveiller quelques doutes; mais cet état s'explique suffisamment par l'irritation des anesthésiques et les mouvements violents qui accompagnent souvent la période d'excitation, et parfois se justifie par le mauvais état organique antérieur.

C'est dans le sang et les viscères que l'expert aura à aller chercher la présence des anesthésiques par différents procédés sûrs et faciles. (Voy. pour les détails, les artiles CHLOROFORME, ÉTHER, CHLORAL, IODOFORME, BROMOFORME, AMYLÈNE, IODURE D'AMYLE, etc.)

XI. **Mécanisme de la mort par le chloroforme.** — Le mécanisme de la mort dans les cas d'anesthésie chloroformique a été l'objet de nombreuses discussions; la plus récente est celle qui a eu lieu en 1882 à l'Académie de médecine. Par le nombre des orateurs qui y ont pris part et par l'importance des déclarations qu'ils y ont faites, cette discussion est un tableau fort exact de ce que l'on pense des dangers du chloroforme à notre époque; aussi croyons-nous devoir donner un résumé fort complet de cette discussion.

La première escarmouche fut livrée à propos de la communication de J. Regnauld qui vint rappeler l'inanité des moyens proposés jusqu'alors pour reconnaître la pureté du chloroforme (*Bull. de l'Académie de médecine*, séance du 7 mars 1882). C'est alors que, contrairement à l'opinion de Maurice Perrin, de Lucas-Championnière, etc., Gosselin est venu incriminer, dans les cas de mort, non pas l'impureté du chloroforme, mais la manière de l'administrer. Le savant chirurgien, après avoir rappelé, d'après les renseignements fournis par la thèse de Duret, que sur 3000 à 3200 chloroformisations en France il y a environ un cas de mort (cette proportion paraît un peu plus forte à l'étranger : elle égalerait 1 sur 2500 à 3000), formule de cette façon sa manière d'employer le chloroforme, manière qui, suivant lui, diminuerait non seulement les dangers, mais les inconvénients du chloroforme : « Je fais faire au malade, dit-il, 6 inspirations de chloroforme, puis 7 d'air pur; 7 inspirations de chloroforme, 2 d'air pur; 8 inspirations de chloroforme, 2 d'air pur; puis, un peu plus si tout va bien. En somme, lorsque le malade a fait 120 à 130 inspirations, ce qui suffit le plus souvent pour que l'anesthésie soit complète, il a respiré environ 90 fois le chloroforme et 20 ou 25 fois de l'air pur. »

Par cette *administration intermittente*, Gosselin n'hésite pas à dire qu'il n'a pas d'accidents, et à répéter, avec Sédillot (1851), qu'on peut administrer le chloroforme, même impur, pourvu qu'on sache le donner, et qu'on surveille attentivement son malade.

C'est contre cette proposition si absolue que se sont élevés Verneuil, qui est venu montrer qu'avec le même chloroforme et la même façon de le faire inhaler, l'anesthésie varie avec les individus, avec le terrain; Perrin, qui est venu rappeler que les inconvénients qu'il avait signalés dans la chloroformisation (*Note à la Société de chirurgie* en 1878) dataient de l'élévation des droits sur l'alcool, et ce fait qu'un chloroforme qui n'avait pu procurer le sommeil chez un officier de marine qu'après un labeur de trois quarts d'heure, le procura, dans une autre séance en six minutes *après avoir été purifié;*

c'est contre elle qu'est venu s'élever si éloquemment Trélat, qui montra bien par un exemple (le matin même il avait eu un cas de mort pendant la chloroformisation) qu'avec la meilleure administration, la mort du malheureux patient peut venir brusquement surprendre le chirurgien irresponsable et impuissant.

Après ces éminents praticiens, un savant chirurgien et un habile statisticien, Léon Le Fort, est monté à la tribune pour témoigner par des *chiffres démonstratifs* que la mort par le chloroforme peut se produire en dehors de toute prévision, qu'elle est absolument indépendante du mode d'administration et de la dose. Exemple :

« Dans huit hôpitaux anglais : Norwich, Lynn, Strafford, Brighton, Wolverhampton, Newcastle-under-Lynn, Birmingham, General and Queen's hospital, il n'y eut pendant seize ans, de 1848 à 1864, qu'un seul cas de mort sur 17 000 chloroformisations. En quatre ans, dans les mêmes hôpitaux, de 1865 à 1869, sur 7500 chloroformisations, il y eut 6 morts : 1 sur 17 000 d'abord, 1 sur 1950 ensuite. Qui peut répondre de l'avenir!

» Ici, comme sur tous les autres points de pratique chirurgicale, nous trouvons des séries heureuses, des hommes favorisés par le sort. Pendant la guerre de la Sécession, sur 80000 chloroformisations, il n'y eut que 7 morts, ou 1 sur 11 448.

» Kœning, sur 7000 chloroformisations, n'a pas eu un seul mort; Nussbaum, sur 15000, a eu le même bonheur; Billroth n'eut son premier cas mortel qu'après 12 500 chloroformisations, et cependant aucun d'eux n'employa le procédé de Gosselin. »

Abordant ensuite la question des causes et du mécanisme de la mort, Le Fort rappelle le cas célèbre de l'opéré de Desault, ceux de Cazenave (de Bordeaux) et de Simpson, où en dehors du chloroforme, ou avec une chloroformisation simulée, la mort survint dans une syncope subite. Puis, ce professeur rappelle les cas où le chloroforme ne peut être incriminé que d'une manière indirecte, quand il provoque la mort par l'asphyxie, elle-même causée par l'introduction dans la trachée ou le larynx de matières vomies pendant la chloroformisation (cas de London hospital, de Balfour, de Socin, Congrès de Baden-Baden 1879) ou de dentiers tombés dans l'arrière-gorge (Chaffer, Skinner). Combien de fois, ajoute-t-il, ne pourrait-on pas en outre invoquer comme cause de la syncope la peur de l'opération, la frayeur du chloroforme, les impressions morales? Combien de fois, la faiblesse du malade, l'alcoolisme (parmi les victimes du chloroforme, 20 au moins étaient des alcooliques), l'adipose cardiaque (Verneuil, Kappeler), ne pourraient-ils pas être invoqués comme point de départ ou d'aggravation des accidents? Enfin, dit ce savant, si nous cherchons avec les faits comment on meurt du chloroforme, on est loin d'y trouver la confirmation de la théorie de l'empoisonnement, la seule que paraisse accepter Gosselin.

En effet, l'asphyxie par excès du chloroforme est, il est vrai, un véritable empoisonnement, mais, si nous rencontrons dans nos observations ce fait d'un dentiste de Berlin qui, sous l'inspiration de la misère et du désespoir, asphyxia par le chloroforme, dans une auberge de Postdam, sa femme, ses deux enfants et se suicida ensuite par le même moyen; si nous trouvons en Angleterre de nombreux suicides de médecins ou d'étudiants; si nous y rencontrons les morts accidentelles des docteurs Adams de Glasgow, de Coates Lynn de Newcastle, d'étudiants à Londonderry, Scheffeld, Londres, Sherness, qui tous s'étaient administré à eux-mêmes le chloroforme, ce n'est pas à ce genre de mort que les malades succombent entre les mains des chirurgiens; car, en dehors d'une observation que j'ai citée tout à l'heure, on n'en trouve aucune où l'asphyxie par excès de chloroforme et par absence d'air atmosphérique puisse être invoquée comme la cause des accidents.

L'asphyxie par spasme de la glotte s'est rencontrée quelquefois, surtout chez les alcooliques; mais ici encore on ne peut invoquer l'action du chloroforme sur le bulbe, et moins encore l'empoisonnement, puisqu'elle se montre avant l'apparition de l'anesthésie. » Le Fort est encore sous le coup d'une mort de ce genre survenue dans la période d'excitation chez un tétanique à qui l'on allait pratiquer l'amputation du pied, jugée nécessaire par l'état du membre et par l'apparition du tétanos. C'est encore à l'asphyxie qu'on peut attribuer la mort par rétrocession de la langue, accident qu'on sait éviter en tenant toujours une pince prête à pincer celle-ci et à la tirer dehors la bouche, si le sujet tend à l'avaler.

Mais lorsqu'on lit attentivement ces observations, on voit que c'est à la syncope que la mort est due le plus souvent, pendant la chloroformisation : syncope par réaction de l'appareil respiratoire sur le cœur, syncope par émotion morale, syncope par faiblesse antérieure, syncope facilitée par la station assise, syncope enfin par douleur. On peut s'étonner de me voir faire intervenir la douleur lorsqu'il s'agit d'un malade insensibilisé par le chloroforme? C'est que l'observation m'a prouvé depuis longtemps que l'économie, même pendant le sommeil anesthésique, n'est pas à l'abri du choc produit par la douleur.

Un malade est profondément anesthésié, il dort paisiblement, puis au moment où le chirurgien sectionne un nerf, agrandit l'incision de la peau, etc., l'opéré pousse un cri, fait un mouvement (comme le malade de Trélat à la Charité, comme celui de Le Fort à Beaujon qui moururent), puis il retombe dans le sommeil. Ou bien, l'action des anesthésiques s'étant momentanément affaiblie, les malades se réveillent, échangent même quelques mots avec le chirurgien; on leur redonne du chloroforme, ils retombent dans le sommeil, et, lorsque l'opération terminée, on demande à ces malades s'ils ont senti quelque chose, leur réponse est négative, et même, quelquefois, ils pensent, ils affirment que l'opération n'est pas encore commencée. Ils ont perdu le souvenir, mais l'économie n'avait pas perdu toute faculté de sentir. Ces malades sont comme l'ivrogne qui, pour tapage nocturne ou insulte aux agents, est fort étonné de se retrouver le matin entre les murs d'une prison, car il a perdu tout souvenir des faits qui, la veille, ont provoqué son incarcération. Qu'un opéré non anesthésié soit pris de syncope, il peut mourir comme les opérés de Desault, de Cazenave et de Simpson; mais le plus souvent, nous parvenons à faire cesser cette syncope, à réveiller les battements du cœur. Lorsque, au contraire, cette syncope survient chez un malade anesthésié, chez un homme sur lequel l'action du système nerveux a été affaiblie par les anesthésiques, sur lequel, par suite de cette insensibilité relative, les excitants ordinaires restent sans effet, tous nos efforts sont impuissants et la mort réelle succède rapidement et sans transition à cette mort apparente. » En effet, c'est bien avant l'anesthésie que les troubles de la respiration surviennent, comme l'a fait remarquer M. Perrin, et c'est pendant ces arrêts brusques de la

respiration que surviennent le plus souvent la suspension des battements du cœur, la syncope et la mort. C'est encore ce que vint prouver la mort du malade de Dujardin-Beaumetz après quelques inspirations de chloroforme, malade à qui on allait faire l'élongation du nerf pour une sciatique (*Acad. de médecine*, 18 avril 1882).

Si l'on avait toujours affaire à un empoisonnement, à une action trop énergique du chloroforme sur les centres nerveux, et non à une syncope, comment pourrait-on expliquer le mécanisme de la ressuscitation par le renversement la tête en bas, comme Nélaton l'a imaginé? Non, dit en terminant Le Fort, le malade ne meurt pas seulement parce que le bulbe a été chloroformisé. C'est à tort que Malgaigne, en 1848, invoquait l'asphyxie comme unique cause de la mort; c'est à tort qu'en 1882, Gosselin défend la doctrine exclusive de l'empoisonnement. La mort par le chloroforme tient à des causes multiples que le chirurgien n'est en mesure ni de prévoir, ni d'écarter.

En effet, et quoi qu'en ait dit Jules Rochard, la mort dans la *chloroformisation chirurgicale* n'est pas plus due à ce que, à un moment donné, il est entré brusquement dans le torrent circulatoire une certaine quantité de chloroforme à l'état de concentration, sans être mélangé à l'air atmosphérique, frappant les centres nerveux de sidération par son agression subite, qu'à une respiration trop forte d'anesthésique dont on en peut faire absorber des doses considérables en y mettant le temps et en prenant les précautions nécessaires; car alors comment expliquer la mort dans une chloroformisation conduite par des mains habiles, la mort qui survient dans une syncope respiratoire ou cardiaque, avant même qu'il y ait anesthésie? Sans doute, on pourrait invoquer la sidération du bulbe pour expliquer l'arrêt de la respiration, ou ses premières impressions par le chloroforme auquel il ne s'accoutumerait que peu à peu, mais pourquoi alors dans une chloroformisation prudente et bien conduite, ici rien, là des accidents?

Enfin, Vulpian est venu ensuite donner la note physiologique. Ce professeur, plaçant aussitôt la question sur le terrain de l'observation expérimentale, examine successivement ce qui se passe chez les animaux soumis à la chloroformisation dans les trois conditions suivantes, qui sont également celles où se trouve placé l'homme soumis à l'anesthésie chloroformique :

1° Au début de la chloroformisation, dès les premières inspirations;

2° Pendant ou au cours de la chloroformisation;

3° Au moment et pendant l'opération expérimentale.

A. Chez les animaux, de même que chez l'homme, il est incontestable que l'on observe, dès les premières inspirations de vapeurs de chloroforme, des accidents mortels par arrêt de la respiration.

Les résultats de l'expérimentation expliquent très simplement le mécanisme de ces accidents.

Chez l'animal sain, quand on électrise, que l'on pince, que l'on excite en un mot par un moyen quelconque le bout central des nerfs *laryngés supérieurs*, on observe l'arrêt de la respiration, qui peut être suivi de mort. On a invoqué le spasme de la glotte pour l'expliquer. La chose est possible; mais les choses peuvent se passer autrement chez l'homme et se passent certainement autrement chez les animaux. La mort survient par un arrêt de la respiration dû à une influence des nerfs laryngés supérieurs sur l'activité des centres respiratoires. C'est un phénomène d'arrêt bien connu et bien démontré.

B. *Accidents pendant le cours de la chloroformisation.*— Il résulte d'abord des expériences de laboratoire, qu'il existe une grande différence, au point de vue de la nocivité, entre l'éther et le chloroforme. Dans les laboratoires, on a dû renoncer presque complètement au chloroforme à cause des accidents qu'il produit, et l'on ne se sert plus que de l'éther, agent beaucoup plus maniable, moins violent et plus lent dans son action, tandis que, avec le chloroforme, les accidents surviennent d'une manière inopinée, foudroyante. Il est arrivé rarement à Vulpian de faire une chloroformisation sur un animal sans avoir deux ou trois alertes et même des accidents de mort imminente.

Ces accidents, sur les animaux, se présentent sous deux formes principales : 1° par arrêt du cœur ou *syncope cardiaque*; 2° par arrêt de la respiration ou *syncope respiratoire*, qui peut durer plus ou moins longtemps et amener la mort.

Le mécanisme de ces accidents s'explique d'une manière fort simple. Il ne faudrait pas se représenter le bulbe rachidien comme un organe qui aurait le privilège de se soustraire pendant un temps plus ou moins long à l'influence des vapeurs du chloroforme, et croire, par exemple, que ces vapeurs atteindraient d'abord et successivement le cerveau, le cervelet, la protubérance, la moelle et, enfin, le bulbe. Les choses ne se passent pas ainsi. Le chloroforme, une fois entré dans le sang, pénètre dans toutes les parties du système nerveux, agit sur le bulbe en même temps que sur le cerveau, le cervelet, la protubérance et la moelle; seulement le centre respiratoire bulbaire possède une résistance considérable à l'action du chloroforme; il surnage pendant un temps plus ou moins long au milieu du naufrage des autres centres nerveux; il continue à fonctionner alors que tous les autres ont perdu leur excitabilité et leur réflectivité, de la même manière que fonctionnent les autres centres d'activité des nerfs de la respiration, nerfs intercostaux et nerf diaphragmatique.

Le centre respiratoire bulbaire possède donc une résistance considérable à l'action du chloroforme, mais il est touché, comme les autres centres nerveux; il n'est pas intact, et, dès les premières inspirations du chloroforme, il est paralysé en partie.

La preuve en est facile à donner. En effet, sur un animal non chloroformisé, dont on a mis à nu et coupé le nerf pneumogastrique, si l'on électrise le bout central de ce nerf, on sait, depuis les expériences de Traube, que l'on détermine l'arrêt complet de la respiration : cet arrêt dure une demi-minute ou trois quarts de minute, puis, pendant que l'on continue l'excitation de ce bout central, la respiration reprend son cours et il faut, pour obtenir une nouvelle suspension des mouvements respiratoires, cesser pendant quelques instants l'électrisation pour la reprendre à nouveau.

Chez l'animal plongé, soit par le chloroforme, soit par le chloral, dans le sommeil anesthésique, il n'en va pas de la même manière. L'électrisation du bout central du pneumogastrique arrête la respiration plus facilement même que sur l'animal non anesthésié; mais, après cet arrêt, les mouvements respiratoires ne reprennent pas spontanément, et si l'on abandonne l'animal à lui-même, il succombe à la syncope respiratoire. Cette expérience prouve évidemment que, chez l'animal chloroformisé, le bulbe n'était pas intact, qu'il n'était pas dans son état normal.

Faisons maintenant une expérience analogue sur le

bout périphérique du pneumogastrique sur un animal non anesthésié, l'électrisation du bout périphérique du pneumogastrique produit l'arrêt du cœur en diastole : cette expérience est classique; si l'on continue l'électrisation au bout d'une demi-minute ou d'un quart de minute, le cœur se remet à battre; il faut suspendre l'électrisation pendant quelques instants, si l'on veut voir se reproduire un nouvel arrêt des battements du cœur.

Sur un animal chloroformisé, l'électrisation arrête également les mouvements du cœur, plus facilement même que sur l'animal non anesthésié; mais, dans le plus grand nombre des cas, les mouvements du cœur ne se réveillent pas, l'animal est mort par syncope cardiaque.

Ainsi, non seulement le chloroforme agit sur les cellules du centre respiratoire pour les paralyser, mais il agit également sur les cellules des ganglions sympathiques, centre de l'excitation des mouvements du cœur; ces ganglions, fatigués, énervés, en quelque sorte, par l'action du chloroforme, ne sont plus capables de rendre au cœur l'excitation motrice qui lui est nécessaire pour reprendre ses fonctions. Cela démontre avec évidence que dans la chloroformisation, les centres respiratoires et cardiaques ne sont pas dans leur état normal.

Qu'arrive-t-il dans le cas de chloroformisation malheureuse? Il arrive que le bulbe rachidien, que les ganglions cardiaques, déjà atteints dès le début par l'influence du chloroforme, achèvent de se paralyser par la continuation de l'influence toxique de l'agent anesthésique, et que la goutte d'eau, comme on dit, faisant déborder le vase, la mort se produit, soit par arrêt de la respiration, soit par arrêt du cœur.

Ces accidents s'observent plus facilement sur certains animaux que sur d'autres, par exemple sur certaines races de chiens, tels que les chiens de chasse ou autres, plus sensibles à l'action du chloroforme. On observe également que cet agent exerce une influence plus marquée sur les jeunes chiens ainsi que sur les femelles, plus susceptibles que les mâles à éprouver la syncope cardiaque.

Enfin les accidents produits par le chloroforme peuvent se manifester pendant l'opération. M. Vulpian les a observés bien souvent dans ses expériences sur les animaux. Au moment où l'animal est profondément endormi, si une incision est pratiquée, on voit immédiatement la respiration s'arrêter et rester suspendue pendant un temps plus ou moins long. Ce fait s'explique bien par l'expérience suivante :

Sur un chien engourdi par l'anesthésie, on électrise le bout central du *nerf sciatique* coupé; immédiatement la respiration s'arrête. Cela démontre, pour le dire en passant, que, pendant la chloroformisation, les fonctions de la moelle ne sont pas suspendues, puisque l'électrisation du bout central du nerf sciatique a été transmise par la moelle au bulbe et a produit l'arrêt de la respiration.

L'accident se produit par suite de l'excitation de la moelle transmise au bulbe rachidien et déterminant la syncope respiratoire, grâce à une sorte d'épuisement nerveux qui achève la paralysie du bulbe commencée par le chloroforme.

Cette syncope respiratoire ou cardiaque a, pour les animaux, les conséquences les plus graves. La syncope cardiaque est de beaucoup plus dangereuse que la syncope respiratoire. C'est à peine si l'on parvient à sauver, malgré l'énergie des moyens employés, et, en particulier par la faradisation généralisée, un animal sur quarante, dans la syncope cardiaque.

La syncope respiratoire, beaucoup plus fréquente, est infiniment moins grave. Lorsque l'on voit que l'animal cesse de respirer, on peut, au moyen de la respiration artificielle, parvenir à ranimer la fonction éteinte; on la voit se rétablir au bout de trois ou quatre minutes; mais il est quelquefois nécessaire de pratiquer la respiration artificielle pendant dix, quinze, vingt minutes, et même davantage, avant de voir se manifester le moindre mouvement indiquant le retour de la respiration.

Ce qui ressort des expériences, c'est que, dans les cas de syncope respiratoire, il faut chercher par tous les moyens à obtenir le rétablissement de la fonction, et que, dans certains cas, il ne faut pas hésiter devant l'ouverture de la trachée, la respiration artificielle employée avec persévérance étant le moyen le plus souvent efficace d'empêcher la mort.

En résumé, les chirurgiens ne doivent pas perdre de vue que la chloroformisation n'est jamais exempte de danger, qu'elle place toujours les malades sous l'imminence d'une syncope respiratoire ou cardiaque, bien qu'on les entoure de précautions infiniment plus grandes que celles qu'emploient les expérimentateurs dans leurs expériences de laboratoire. C'est donc avec raison que Gosselin a cherché à appeler l'attention sur les moyens qui lui ont paru les meilleurs de prévenir de pareils accidents. »

La plupart du temps, lorsqu'il est survenu des accidents graves ou mortels, c'est pendant la période qui précède l'anesthésie complète, ou *période de tolérance* : celle-ci est particulièrement propice aux opérations et paraît être celle où le chloroforme est moins dangereux. Néanmoins, il n'est pas permis d'oublier que pendant cette période d'anesthésie complète, chirurgicale ou de tolérance, caractérisée par le ralentissement du pouls, la diminution et la régularisation de la fonction respiratoire, la résolution du système musculaire, la contraction de la pupille, l'absence du réflexe palpébral, etc., tout réflexe n'est pas aboli. — Puisque l'individu continue à respirer, le bulbe a donc conservé un certain pouvoir réflexe; la moelle a aussi conservé sa conductibilité centripète, puisqu'on peut diminuer la respiration par l'excitation du bout supérieur du nerf sciatique. On n'est donc pas à l'abri du réflexe qui donne lieu dans certains cas à la syncope mortelle ou cardiaque, heureusement rare, pas plus qu'on est à l'abri de la syncope respiratoire plus fréquente mais moins dangereuse. La première est surtout grave, pour ne pas dire toujours fatale, à la période d'anesthésie complète, car dans ce cas les ganglions cardiaques ont perdu de leur énergie fonctionnelle et ont d'autant plus de tendance à ne plus reprendre leur fonctionnement qu'ils ont été plus touchés. Il est donc prudent de ne pas pousser trop loin la chloroformisation, bien que chez l'homme la période de tolérance paraisse la plus favorable, et au moindre accident de cesser l'inhalation et de se préparer à pratiquer la respiration artificielle.

Panas enfin, est venu clore la discussion à l'Académie (séance du 18 avril 1882).

Ce professeur s'est demandé : 1° si le chloroforme agit comme poison ? Auquel cas l'action délétère est en rapport direct avec la dose administrée et en raison inverse de la masse du sujet. Ce qui n'est pas, puisque toutes les statistiques, depuis celle de Sobarth jusqu'aux plus récentes, témoignent que la plupart des morts se

sont produites pour de petites opérations, au début de la chloroformisation, avec des doses minimes, parfois avec quatre grammes et moins, et non dans les grandes opérations où l'anesthésie est longtemps continuée et où l'on vide des flacons entiers de chloroforme. Si le chloroforme, d'autre part, provoquait la mort par son action toxique, les enfants succomberaient en plus grand nombre et plus vite, vu leur petite masse; or c'est l'inverse qui est la vérité.

2° Si le chloroforme agit par son pouvoir asphyxiant, ses vapeurs rendant les globules impropres aux échanges gazeux? La première raison que nous venons de donner plus haut empêche d'admettre cette action, puisque la dose est absolument insuffisante pour produire cet effet.

3° Si le chloroforme agit par suite de réflexes, dont l'action serait d'arrêter la respiration et le cœur ?

Dès les premières inspirations du chloroforme, certains ont des accès de toux et un resserrement pénible de la glotte qui les fait vouloir s'échapper des mains des aides et arracher la compresse chargée de chloroforme, preuve que le chloroforme a une action irritante sur la muqueuse respiratoire. Que survient-il alors ?

Sous l'influence de l'excitation des nerfs sensitifs la glotte se resserre, et l'action des muscles inspirateurs s'arrête brusquement, surtout celle des intercostaux, car le diaphragme continue encore quelque temps à faire des efforts infructueux; infructueux par resserrement de la glotte qui empêche l'air de sortir, comme l'auscultation et l'oreille appliquée près de la bouche, et la congestion de la face le prouvent, et malgré les mouvements de l'épigastre qui peuvent continuer à se manifester légèrement.

Pendant ce temps le pouls continue à battre régulièrement. Malheur à qui se fierait à ce signe et continuerait l'anesthésie! Lorsque à l'arrêt de la respiration vient s'ajouter l'arrêt du cœur, il est trop tard pour sauver le malade.

C'est bien là l'image de la *syncope respiratoire* de Vulpian, due à l'excitation réflexe de la moelle et du bulbe par irritation de la muqueuse respiratoire, à laquelle succède une action suspensive des centres sur les nerfs moteurs qui président aux phénomènes mécaniques de la respiration.

Comme Panas a trouvé que les nerfs phréniques ou moteurs du diaphragme résistaient plus longtemps que les autres, il est indiqué de les galvaniser dans ces cas. Il a suffi d'ailleurs à cet observateur dans les circonstances de ce genre, d'arrêter l'inhalation, de placer la tête en déclivité, de pratiquer sur le thorax des pressions latérales alternatives, de tirer la langue et titiller la luette, pour voir cette *syncope respiratoire initiale* céder rapidement.

Les accidents qui surviennent pendant le *cours de la chloroformisation* et jusqu'à *anesthésie complète*, se rattachent aussi tous à la *syncope respiratoire*, suivie ou non de la syncope cardiaque. Sur près de *deux mille chloroformisés*, Panas n'a vu qu'*une seule fois* la syncope cardiaque survenir sans syncope respiratoire préalable. C'était chez un adolescent rendu profondément anémique par suite de polype naso-pharyngien.

Comme Vulpian donc, chez les animaux en expérimentation, Panas a vu chez l'homme la *syncope cardiaque primitive* très rare. Il rappelle aussi que celle-ci est beaucoup plus grave que la syncope respiratoire, puisque c'est à peine si Vulpian a pu sauver un animal sur quarante de ceux qui sont arrivés jusqu'à l'arrêt du cœur, tandis qu'on en sauve beaucoup quand seule la respiration est arrêtée (*Bulletin académique de méd.*, mars 1882, p. 324). D'où le précepte : c'est surtout la respiration qu'il faut surveiller pendant la chloroformisation.

De ces faits, ajoute le professeur Panas, nous devons conclure que la sécurité ne nous sera donnée ni par tel appareil réglant la proportion d'air et de chloroforme mélangés, ni par tel ou tel rythme respiratoire adopté d'avance, mais par l'emploi modulé de l'agent anesthésique, s'adaptant à chaque cas particulier. Les actes réflexes varient avec les individualités, aucune méthode d'anesthésie ne saurait donc être donnée comme invariable et sûre.

Quand la tolérance des voies aériennes s'est établie, on peut donner des flots de vapeurs chloroformiques sans danger de mort. Voilà ce qu'apprend l'expérience. Et comme les cas de mort chez l'homme ont rarement été signalés pendant l'anesthésie complète, mais bien dans les cas de réduction de luxations, d'opération de fistules à l'anus, d'avulsion des dents, etc., où la chloroformisation était incomplète, il est recommandé, dans l'intérêt de l'humanité, de toujours pousser jusqu'à l'anesthésie complète, et non de s'arrêter à la semi-anesthésie sous prétexte de sécurité fallacieuse.

Le mécanisme de la mort par le chloroforme, variable avec les cas et les individus, paraît dès lors assez bien élucidé.

Et malgré ses dangers, abandonnerons-nous le chloroforme? Certes, comme l'a dit en paroles si élevées le professeur Trélat, si l'on compte les morts, il faut aussi compter les sauvés, et les 250 victimes du chloroforme feraient triste figure au milieu de la légion de survivants qui lui doivent la vie!

Mais comme nous manions une puissance, et que toute puissance est un danger, cherchons à la manier avec le plus de sécurité possible.

En prenant pour point de départ les connaissances un peu incertaines que nous donnent les physiologistes sur la quantité d'air qui pénètre dans les bronches à chaque inspiration (un demi-litre), sur la quantité d'oxygène qui pénètre dans le sang (75 à 80 gr. par heure), et sur la dose présumée maniable du chloroforme (20 gr. par 100 litres), Gosselin est arrivé au chiffre approximatif de 10 à 11 gr. de chloroforme pénétrant dans le sang, dans l'espace de huit à dix minutes que dure une séance ordinaire d'anesthésie. Certainement si cette dose pénétrait tout d'un coup, elle serait absolument toxique, mais elle est absorbée peu à peu, et à mesure qu'elle se répartit dans la masse du sang (5 à 6 litres), elle est en grande partie éliminée par les voies excrétoires. Ces données nous indiquent qu'il est nécessaire de ne pas faire entrer à un moment donné trop de chloroforme d'un coup. Notre manuel opératoire tendra donc à réaliser cette condition. Et à cet effet, qu'on se serve de la compresse ou du cornet imaginé par Regnauld en 1874, et qui est depuis utilisé dans la marine avec sûreté (cône tronqué en carton, avec diaphragme de flanelle, percé d'un large trou au centre et sur lequel on verse pour commencer 10 gr. de chloroforme et qu'on applique plus ou moins vite sur l'orifice buccal du patient) ou du cornet en usage en Angleterre, cornets qui laissent arriver aux poumons une grande quantité d'air mélangé aux vapeurs de chloroforme, le point

capital est que les inhalations soient *continues et prudemment dirigées*, intermittentes, si telle est la façon de procéder du chirurgien, de telle sorte qu'il y ait toujours un peu d'air mélangé aux vapeurs anesthésiques. (Voyez la *Discussion a l'Académie de medecine*, séances des 7 et 14 mars 1882.)

ANETH. Matière médicale et botanique. — La plante qui fournit les fruits d'aneth, est l'*Anethum graveolens* L., que Bentham et Hooker et que Baillon réunissent au genre *Peucedanum*, tribu des Peucédanées (Ombellifères).

C'est une plante annelle, dressée, glauque, qui porte les différents noms botaniques d'*Anethum*, de *Peucedanum graveolens* B. H., de *Pastinaca Anethum* Rœm. et Schult, de *Selinum Anethum* Roth; en pharmacie elle porte les noms d'*Aneth odorant*, ou de *Fenouil puant* ou *Fenouil bâtard*.

L'aneth est une plante de la région méditerranéenne du sud de la Russie et du Caucase, mais elle s'acclimate partout, et se trouve souvent dans les jardins.

Sa tige, haute de 30 à 60 centimètres, atteint quelquefois un mètre de hauteur; elle est cylindrique, striée et rameuse; sa racine est pivotante et grêle; ses feuilles sont bi- ou tripennées, à segments linéaires, un peu glauques, découpées en lanières filiformes, de sorte que l'aspect général de la plante rappelle celui du Fenouil.

Les fleurs sont jaunes, disposées en grandes ombelles planes et composées qui sont terminales. Les pétales sont entiers, suborbiculaires, involutés; les étamines ont un filet libre et une anthère à deux loges introrses. Le disque conique et déprimé qui surmonte l'ovaire ne laisse sortir au centre que les deux branches très courtes et très peu visibles du style. L'ovaire, comme toutes les parties de cette fleur, est d'un jaune verdâtre, un peu glauque; ces fleurs enfin sont groupées en ombelles composées de 20 à 40 rayons, sans involucre ni involucelle.



Fig. 71. — Fruit d'aneth.

Le fruit (fig. 71, est lenticulaire, comprimé par le dos, formé de deux méricarpes qui se séparent avec la plus grande facilité. Chaque méricarpe est entouré d'une côte saillante, en forme d'aile circulaire, et porte trois côtes marginales, en forme de crêtes courtes, carinées, saillantes et équidistantes. Ces crêtes sont séparées par des vallécules qu'occupe une bandelette simple et verticale; sur la face commissurale ou interne de chaque méricarpe, il existe aussi deux bandelettes semblables. Les deux méricarpes du fruit sont réunis et supportés par une columelle grêle et rigide qui se partage dans toute la hauteur en deux branches filiformes. Ces akènes ont été comparées à des punaises à cause de leur forme; la graine est aplatie en dedans et légèrement convexe en dehors.

L'odeur et la saveur des fruits d'aneth sont agréables et aromatiques, et rappellent un peu celles du cumin qui quelquefois porte à tort le nom d'aneth. La récolte des fruits de l'*Anethum graveolens* se fait en automne, lorsque leur coloration est devenue brunâtre, et leur dessiccation pour l'usage médicinal se fait à l'ombre et dans des sacs de toile. Ce sont les semences ou akènes qui sont employés en matière médicale; cependant on faisait autrefois usage des sommités fleuries.

La structure microscopique du fruit d'aneth offre la disposition ordinaire des fruits d'Ombellifères (voy. Anis et Fenouil). Ainsi la coupe transversale des deux mésocarpes réunis montre un contour elliptique un peu aplati, et marqué d'angles mousses au nombre de huit.

Le péricarpe est formé d'un petit nombre de cellules aplaties qui, dans la couche interne, sont plus colorées et brunâtres. Dans chacune des côtes se trouve un faisceau libro-vasculaire volumineux. Au-dessous des vallécules existe une bandelette à oléo-résine bien développée, ainsi que sur la face commissurale où deux autres bandelettes existent symétriquement placées.

Le bord du méricarpe est formé de cellules parenchymateuses, munies de pores; l'albumen renferme des cellules à parois épaissies, anguleuses, et remplies d'huile grasse et de grains globuleux, ayant de 3 à 5 μ de diamètre. (Fluckiger et Hambury, *Des drogues d'origine végétale*. — De Lanessan, *Hist. naturelle médicale*. — Baillon, *Dictionn. encyclop. des sciences médicales*). — Planchon, *Des drogues simples*.)

Composition chimique. — Les fruits d'aneth contiennent une huile essentielle dans leur péricarpe et une huile grasse dans leur albumen ou amande.

L'huile essentielle d'aneth se retire par distillation des fruits en présence de l'eau; elle est liquide, de couleur jaune ou parfois brune; son poids spécifique est 0,88; il faut cinquante kilogr. de fruits pour obtenir un kilogramme d'essence d'aneth (Thomson); son odeur est pénétrante, sa saveur chaude, mais douce; son degré de solubilité dans l'eau est $\frac{1}{1440}$, d'après Tiedzmann.

Cette huile essentielle se compose pour les deux tiers d'hydrocarbures dextrogyres, $C^{10}H^{16}$, bouillant entre 155° et 175° centigrades; l'autre tiers est du *carrol*, $C^{10}H^{14}O$. Il est intéressant de remarquer que l'anethol ou camphre d'anis ne se trouve pas dans l'essence d'aneth, malgré l'analogie des deux noms.

Quant aux autres produits constituants des fruits d'aneth, nous ne savons rien de précis, ce qui importe peu au point de vue thérapeutique, car nous devons reconnaître que les propriétés carminatives de ces fruits résident absolument dans leur huile essentielle.

Pharmacologie et usages. — Les fruits d'aneth entrent dans la composition des semences carminatives (voy. Anis vert). Il existe encore deux produits pharmaceutiques inusités : l'eau distillée d'aneth et l'huile essen-

tielle qui ne trouvent plus leur application thérapeutique.

Citons cependant pour mémoire le *Dill-Water* des Anglais, qui n'est autre chose qu'une potion contenant de la teinture d'aneth et qui faisait partie de la thérapeutique infantile en Angleterre. Quant aux usages médicinaux de l'aneth, il sont bien oubliés de nos jours où on lui préfère l'anis vert ou étoilé. Toutefois, il ne faut pas oublier que ses semences possèdent des propriétés excitantes manifestes, qui les ont fait vanter contre les coliques et les vomissements provenant de flatuosités.

Ray prétend, d'après Hernius, qu'on arrête le hoquet avec quatre gouttes d'essence d'aneth dans 15 grammes d'huile d'amandes douces. Cullen rapporte qu'en Angleterre, le Dill-Walter est le médicament des nourrices contre les coliques des enfants.

Enfin l'aneth est surtout employé dans l'Inde, non seulement comme médicament stomachique et carminatif, mais encore comme condiment. Ces semences ont joui de propriétés nourrissantes et fortifiantes chez les anciens, et l'on ne manquait pas de mêler ces fruits aux aliments des lutteurs et des gladiateurs; c'était un aliment nervin en raison de l'action spéciale des huiles essentielles sur la substance cérébro-spinale.

ANÉTHOL. Principe actif oxygéné du fenouil, où il se trouve associé à l'huile essentielle hydrocarbonée. (Voy. FENOUIL.)

ANETHUM. Voy. ANETH.

ANGÈLES. Province de Santiago, district de la Corogne (Galice), 16°. Source d'un très petit débit, que Casaros affirme contenir sur 1000 parties 0,0164 de sulfure de sodium.

ANGELICA. Voy. ANGÉLIQUE.

ANGÉLICINE. Matière retirée de la racine d'angélique (voy. ce mot).

ANGÉLIM. On nomme ainsi au Brésil l'amande de fruit du *Geoffræa vermifuga* ou mieux *andira* (voy. ce mot).

Le nom d'*Angelim amargoso* est aussi donné à l'arbre qui produit la poudre de *goa* ou *Araroba* (voy. ce mot). Cet arbre est probablement un *Andira*.

ANGÉLINE. Produit cristallin trouvé par Pecklot dans la résine qui s'écoule du *Ferreirea spectabilis* ALLEM., arbre de la famille des Légumineuses, qui croît au Brésil.

ANGÉLIQUE. Botanique et matière médicale. — L'angélique (*Angelica Archangelica* L.) ou *Archangelica officinalis* HOFFMANN) est une ombellifère bisannuelle, vivace dans certaines contrées, et que les botanistes modernes (Hoffmann, Baillon) appellent *archangélique officinale*, elle portait autrefois les noms d'angélique des jardins, ou angélique de Bohême, ou bien encore d'herbe du Saint-Esprit.

La racine de cette grande plante herbacée est épaisse, charnue, allongée, à surface brunâtre ou noirâtre; sa tige est fistuleuse, haute de 1 mètre à 1^{m},50, noueuse, très charnue, succulente et cannelée; elle est glabre et légèrement glauque à la partie inférieure, et rameuse à sa partie supérieure. Les feuilles sont alternes, à pétiole fistuleux, qui forme une sorte de gaine embrassant la tige; le limbe de ces feuilles est très long, d'un vert plus foncé que le pétiole, il est bi-tripennatiséqué, avec des segments ovales-lancéolés, très aigus au sommet, finement dentés et serrés, un peu cordés, bi-trilobés.

Les fleurs sont réunies en ombelles composées, terminales, presque globuleuses, munies d'involucre et d'involucelles. Ces fleurs sont verdâtres, et présentent, en dedans d'un calice supère et peu prononcé, cinq pétales lancéolés à sommet incurvé. Les étamines sont épigynes, au nombre de cinq, et alternes avec les pétales. L'ovaire est surmonté d'un disque épigyne à deux lobes subréniformes, crénelés, au centre duquel passent les deux divisions du style.

Les fruits sont formés par deux méricarpes ou akènes, de forme oblongue, de couleur pâle, jaunâtre. Chaque méricarpe est pourvu de cinq côtes inégales, cartilagineuses et épaisses vers le dos. Les trois côtes dorsales sont saillantes, et à bords un peu obtus, tandis que les deux latérales s'aplatissent en ailes larges et minces. Les graines et les carpelles sont aplatis sur leur face interne. Le fruit d'angélique est remarquable, au point de vue de la structure microscopique, par la présence de plusieurs bandelettes gorgées d'oléo-résine dans chaque vallécule (voy. ANIS, FENOUIL, etc.), tandis que dans les autres semences d'ombellifères, il n'existe *qu'une seule* bandedelette ou canal sécréteur intercellulaire.

L'angélique officinale est une plante originaire du nord de l'Europe, et nous arrive principalement de Bohême; cependant cette plante est cultivée dans les jardins, et son acclimatation facile a permis de la propager dans le Midi, les Pyrénées, les Alpes, etc.; on la retrouve dans les régions tempérées de l'Amérique du Nord et même dans les colonies.

Toutes les parties de la plante sont aromatiques, à odeur très pénétrante, d'une saveur douce d'abord, puis chaude et piquante, puis amère. La matière médicale utilise les semences et la racine d'angélique. Nous avons vu plus haut les caractères des fruits d'angélique, qui, du reste, ne sont plus employés de nos jours en thérapeutique, ainsi que les tiges et les feuilles.

Les racines, au contraire, beaucoup plus aromatiques que les autres parties de la plante, sont aussi plus actives. Telles qu'elles se présentent dans les officines, les racines d'angélique sèches sont toujours surmontées de vestiges de la tige et munies de radicules fasciculées. Cette racine, autrefois appelée *racine du Saint-Esprit*, est marquée à sa surface d'un nombre considérable de cercles, rapprochés, et ridée dans le sens de la longueur par un grand nombre de sillons plus ou moins profonds. Elle se divise bientôt en plusieurs racines secondaires, moins fortes, grises, ridées extérieurement, blanches en dedans. Le tout exhale une odeur forte, et possède une saveur douce, chaude, qui devient ensuite amère et âcre. (BAILLON, in *Dictionnaire encyclopéd. des sciences médicales.*)

Structure microscopique. — Au point de vue micrographique la racine d'angélique se rapproche beaucoup de celle de la livèche. Sur une coupe transversale on peut distinguer une portion corticale, un cercle ligneux, une moelle dans le pivot principal; si la racine est grosse et vieille, cette moelle peut manquer et être

remplacée par une large lacune centrale. La moelle manque toujours dans les racines secondaires.

La portion corticale est spongieuse, de couleur blanc sale, et parcourue de faisceaux fibreux. Au-dessous de la zone subéreuse et du parenchyme sous-jacent, la zone libérienne contient des canaux oléo-résineux très nombreux qui sont de véritables réservoirs disposés en rayons réguliers qui s'avancent jusque dans les couches externes de l'écorce où se voient les canaux les plus volumineux.

Le cercle ligneux est de couleur brunâtre et d'aspect cireux. Les lignes brunes du tissu ligneux sont séparées par des rayons médullaires très larges.

Composition chimique. — Le méricarpe des semences d'angélique contient une huile essentielle qui se retrouve en beaucoup plus grande abondance dans la partie corticale de la racine.

L'analyse de la racine d'angélique faite par Buchner lui donne la composition suivante : huile essentielle volatile, mêlée à un acide volatil (*acide angélicique*), qui se rapproche beaucoup de l'acide valérianique; une matière analogue à la cire; une sous-résine cristallisable (*angélicine*); une résine amorphe; un principe amer; du tannin; de l'acide malique et des malates; de l'acide pectique, du sucre, de la gomme, de l'albumine et de l'amidon.

Le mélange de l'huile essentielle et de la résine a été désigné par Brandes et Buchols sous le nom de *baume d'angélique*, qui s'obtient en précipitant par l'eau l'extrait alcoolique de racine d'angélique : cette oléo-résine, de consistance semi-fluide, sirupeuse, possède une couleur brun noirâtre, et une odeur très aromatique; sa saveur est amère, âcre et chaude.

C'est probablement cette oléo-résine qui découle spontanément des incisions faites sur la racine fraîche d'angélique, ce que Vigier a désigné sous le nom de gomme-résine d'Angélique (*Union pharmaceutique*, 1870). L'essence d'angélique n'est pas encore étudiée d'une manière satisfaisante, et cependant cette étude mériterait l'attention des auteurs en raison des nombreux produits auxquels cette huile volatile peut donner naissance.

L'*acide angélique* ou acide sumbulique est mieux connu. Pour l'obtenir, de la racine d'angélique (l'extraction de cet acide peut encore se faire au moyen de l'essence de camomille romaine, de la racine de sumbul, de l'huile de croton et de la pencédanine) il suffit de faire bouillir avec de l'eau une certaine quantité de racine coupée et hachée, de recueillir le décocté et d'exprimer le résidu. Cette liqueur filtrée est évaporée, puis distillée en présence d'un léger excès d'acide sulfurique. Le liquide distillé se sépare en deux couches dont la supérieure est huileuse, acide, et aromatique. Cette couche est saturée par du carbonate de potasse, et distillée une seconde fois en présence d'acide sulfurique. Pendant cette seconde distillation, l'acide angélique cristallise soit dans le col de la cornue, soit dans le récipient. Pour connaître les détails complets de cette opération, voy. le *Dictionnaire de chimie* de Wurtz, article ACIDE ANGÉLIQUE. Cet acide fond à 45°,5, et bout à 185°; il cristallise en prisme clinorhombiques présentant des facettes hémiédriques; à la température de 300° il se transforme en acide méthylcrotonique; enfin cet acide est susceptible de combinaisons soit avec les métaux, les alcalis et les ammoniaques composées pour former des amylates de potassium, de cuivre ou d'amyle, etc. La constitution de l'acide angélique n'est pas encore connue d'une manière certaine.

L'*angélicine*, $C^{18}H^{30}O$, est une substance brillante qui s'obtient, suivant Buchner, en traitant l'extrait alcoolique d'angélique par la potasse; Brimmer en fait un isomère de l'hydrocarottine (*Bulletin de la Société chimique*, t. XXVI, p. 468.)

Pharmacologie. — La racine d'angélique en nature est employée sous forme d'*infusion* (10 à 30 pour 1000) ou sous forme de *poudre* à la dose de 1 à 3 gr. D'autres auteurs, comme Jourdan, font prendre cette poudre à doses plus élevées, soit 15 à 45 grammes.

La racine d'angélique entre dans la composition d'une foule d'élixirs, de liqueurs, de médicaments, dont voici les principaux : élixir de la grande Chartreuse, élixir du roi de Danemark ou de Ringelmann, eau de Prague, eau balsamique de Jackson, baume du chevalier Laborde, esprit d'angélique composé, alcoolat de mélisse composé, esprit carminatif de Sylvius, alcoolat d'absinthe composé, baume du Commandeur, etc. (voy. ces mots).

Parmi les préparations officinales, on prépare avec la racine d'angélique une *teinture* : racine d'angélique, 1 partie; alcool, 4 parties. Elle s'emploie à la dose de 10 à 60 grammes. On prépare aussi un *alcoolat*, un *extrait alcoolique* et une *eau distillée*, mais ces préparations trouvent rarement leur emploi.

Les *semences* d'angélique, moins employées que les racines, entrent cependant dans la composition de quelques médicaments, tels que l'élixir antiapoplectique des Jacobins, l'esprit de Sylvius, mais on doit leur préférer la racine de la plante.

Les *tiges* et les *feuilles* servent à la préparation de l'*angélique des confiseurs*, très recherchée pour son parfum et sa saveur agréable.

Enfin l'*huile volatile d'angélique*, très estimée par les distillateurs, a quelquefois été employée en thérapeutique : élixir utérin de Crollius (voy. ce mot).

Action et usages. — L'angélique est presque inusitée dans la thérapeutique moderne, où on ne l'emploie guère que pour masquer la saveur désagréable de certains médicaments; cependant, grâce à l'huile essentielle ou plutôt à l'oléo-résine contenue dans les différentes parties de la plante, l'angélique est un *carminatif*, un *stimulant*, qui convient mieux que beaucoup d'autres substances pour combattre certains troubles de l'appareil digestif. Mais, à l'exemple de quelques auteurs, il ne faudrait pas exagérer ces propriétés excitantes et faire de l'angélique ou de ses préparations un médicament indispensable. Chamneton, par exemple, qui vantait les bons effets de la racine de cette plante dans le traitement des fièvres nosocomiales (typhus, fièvres typhoïdes) et pendant leur convalescence, associait l'alcool à l'infusion d'angélique, et certes on est en droit de se demander si l'alcool n'était pas l'excitant principal de son « *excellente boisson* ».

Trousseau et Pidoux (*Traité de mat. méd. et de thérap.*) vantent beaucoup les propriétés *stomachiques*, *anticoliques* et *carminatives* de l'angélique, qui la rendent efficace dans « les affections muqueuses, les » fièvres catarrhales, qui laissent après elles une si » profonde langueur de l'estomac et une tendance inter- » minable à cette sécrétion blanchâtre et pultacée qui » tapisse la muqueuse buccale, etc. » Dans ce cas, ajoutent ces auteurs, l'excellente saveur de l'angélique fait disparaître le dégoût des malades, excite l'estomac,

fait revenir l'appétit, et dès lors « les accidents nerveux » se dissipent, la fréquence du pouls, les sueurs partiel- » les et affaiblissantes n'ont plus lieu et les forces se » rétablissent. » Ces propriétés de l'angélique sont assurément exagérées, néanmoins dans l'anorexie, la dyspepsie, la flatulence, cette ombellifère peut rendre des services, en un mot dans tous les cas où il faudra combattre une atonie locale ou généralisée ; mais on doit méconnaître les vertus emménagogues, sudorifiques, et expectorantes qui lui ont été attribuées à tort.

L'angélique est utilisée aussi comme aliment dans le nord de l'Europe, et particulièrement en Islande, en Laponie et en Norwège où l'on mange ses jeunes tiges, et où l'on attribue à chacune des parties de la plante une propriété curatrice spéciale dans diverses maladies. (DECHAMBRE, *Dictionn. encyclopédique des sciences méd.*, article ARCHANGÉLIQUE.)

ANGELOT (Collutoire antiseptique d'). En voici la formule d'après Bouchardat (*Formulaire*) :

Chlorure de chaux sec	1	gramme.
Eau de gomme	50	—
Sirop d'écorces d'oranges	10	—

Faites dissoudre le sel dans l'eau de gomme, puis ajoutez le sirop.

ANGERA Province de Come. Deux sources sulfureuses à 15°. A la première on a attribué des vertus fébrifuges ; on conseille la seconde dans la diathèse herpétique.

ANGERS (Maine-et-Loire). Puits ferrugineux situé rue des Carmes.

Analyse (*Dictionnaire des eaux minérales*) :

Carbonate de manganèse	0.150
Bicarbonate de chaux	0.233
— de magnésie	0.167
— de fer	0.042
Sulfate de chaux	0.058
— de manganèse	0.317
— de fer	0.017
— d'alumine	0.250
Chlorure de magnésium	0.433
Acide silicique	0.067
Matière organique azotée	0.017
	1.551

ANGE-SALA. Deux préparations très anciennes sont connues sous ce nom. L'une est l'*emplâtre magnétique*, formé d'*aimant arsénical*, composé de soufre, d'arsenic et d'antimoine. L'autre est le *sirop émétique* dont voici la formule d'après Dorvault (*Officine*) :

Verre d'antimoine	30
Zédoaire	7
Canuelle	7
Semence d'angélique	7
Santal rouge	15
Safran	2
Vinaigre rosat	600

On fait macérer 24 heures, on passe au filtre et l'on ajoute :

Sucre	600

Ces deux préparations, l'emplâtre et le sirop, sont absolument oubliées aujourd'hui.

ANGHIARI. Province d'Arezzo (Toscane). Route d'Arezzo à Urbin, 6 kilomètres de San Sepulcro.

Deux sources à 15°, acidules ferrugineuses, analysées par Geili, on n'en fait usage qu'en boisson. Ce sont les sources Verrazzano et Pieve di Sovara.

Verrazzano, température 15°.

Acide carbonique	0.91
Chlorure de sodium	0.14
Carbonate de soude	1.25
— de magnésie	0.21
— de chaux	0.63
— de fer	0.07
	3.21

(GIULI.)

ANGLADA. On doit à Anglada une formule pour les bains sulfureux, modifiée depuis par le Codex. (Voy. BAINS SULFUREUX.)

ANGOGO. Shimper, gouverneur d'Adoa, cite sous ce nom une plante indéterminée dont les Abyssins se servent comme tænifuge. (BAILLON, *Dict. de botanique.*)

ANGOULÊME. (Eau de la duchesse d'.) C'est un collyre qui peut rendre des services pour soins à donner aux yeux délicats, on l'emploie alors avec une petite éponge et à l'aide de l'œillère. En voici la formule :

Eau commune	1.00	grammes.
Alcool	10	gouttes
Sucre candi	50	centigrammes
Sulfate de zinc	50	—
Iris en poudre	50	—

Laisser macérer quelque temps, puis tirer à clair.

On doit rapprocher de cette préparation la *liqueur ophthalmique détersive* et *eau ophthalmique de Crespy de Bordeaux*, qui sont de faibles variantes de cette formule.

ANGRÆCUM FRAGRANS, DUP. TH. Plante de la famille des Orchidacées, tribu des Vandées. On trouve l'*Angræcum*, appelée aussi *Tahan*, dans l'Afrique tropicale, à Madagascar et au Cap. Les feuilles sont très aromatiques et employées sur place en infusion sous le nom de *thé* de Bourbon. Un genre d'*Angræcum*, l'*A. carinatum*, est purgatif et anthelminthique.

Le parfum de l'*Angræcum* a été trouvé par Gobley semblable à celui de la fève de Tonka, du mélilot et de l'aspérule odorant. Plusieurs orchidées peuvent être employées comme succédanées de cette plante très agréable, ce sont l'*Ophris antropophora* (Lallemant) et l'*Orchis fusca* (Bley.)

(BAILLON, *Dict. de Bot.* — GOBLEY, *Recherches sur le principe odorant des feuilles de Tahan*, in *Journal de pharm.*, 2, 17, p. 350. — GUIBOURT, *Hist. nat. des drogues simples.*)

ANGUILLA PEKINENSIS. Poisson abondant dans les rivières de Chine et dont la vessie natatoire fournit l'*ichthyocolle* de Chine.

ANGUSTURE (FAUSSE). Voy. NOIX VOMIQUE.

ANGUSTURE (VRAIE). **Botanique et matière médicale.** — L'écorce d'angusture vraie est fournie par un

petit arbre de 4 à 5 mètres qui croît dans les montagnes d'Amérique, particulièrement dans le Venezuela et sur les bords de l'Orénoque. C'est à l'île de la Trinité que se fait le commerce le plus important de l'angusture.

Cette écorce est fournie par le *Galipea officinalis* qui a porté tour à tour les noms de *Galipea Cusparia* (Saint-Hil.), de *Bonplandia trifoliata* (Willd.), de *Cusparia febrifuga* (Humboldt). Cet arbre, de la famille des Rutacées, a des feuilles trifoliées, ovales-allongées, aiguës, entières; ses feuilles sont blanches et poilues; l'androcée se compose de 1 à 2 étamines fertiles et de 1 à 5 étamines stériles; le gynécée est formé de 5 carpelles entourés d'un disque hypogyne. L'ensemble de l'arbre, vu de loin, offre l'aspect d'un palmier.

L'écorce d'angusture vraie nous arrive dans le commerce en plaques un peu roulées, minces sur les bords, taillées en biseau d'une longueur variable de 5 à 10 centimètres, ayant environ 2 centimètres de largeur et 2 à 3 millimètres d'épaisseur. Cette écorce est munie de son épiderme, elle est grise à l'extérieur, rougeâtre à l'intérieur. La cassure est compacte, nette, comme résineuse, et montre des points blancs, anguleux, disposés sur une même ligne, et formés par des dépôts d'oxalate de chaux. La saveur de cette écorce est amère et piquante; son odeur est nauséeuse et désagréable, se rapprochant de l'odeur de moisi.

A l'examen microscopique, on distingue dans la coupe transversale de l'écorce d'angusture vraie, trois couches bien distinctes (fig. 72).

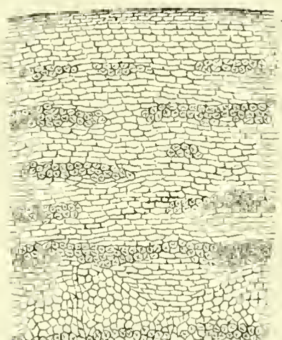


Fig. 72. — Ecorce d'angusture. Coupe transversale.

1° Une couche subéreuse, A, formée de cellules aplaties, minces, brunes, disposées en séries radiales et tangentilles, séparées en plusieurs zones distinctes, inégales et onduleuses, par des séries parallèles de cellules plus étroites et plus foncées.

2° Une couche parenchymateuse, BB, composée de cellules minces, carrées ou rectangulaires, irrégulières. Au milieu de ce tissu on distingue trois sortes de cellules : les unes, grandes, ovales, contenant des raphides serrées qui leur communiquent une teinte noirâtre; les autres, encore plus grandes, ovales et arrondies, sont des cellules à huile volatile (*Œlzellen* de Berg); enfin les autres sont des cellules épaissies disposées en séries linéaires tangentielles. Ces cellules portent le nom de scléreuchymateuses, elles sont jaunâtres et fortement ponctuées.

3° Une couche libérienne, CC′, représentant près de la moitié de l'épaisseur de l'écorce formée, de fibres courtes, à contours polygonaux, et de parenchyme libérien. Les cellules épaissies des faisceaux libériens sont disposées en séries. Leur intervalle est occupé par des cellules très petites, à peu près régulières, carrées, rectangulaires.

4° Enfin on remarque dans la couche libérienne des rayons médullaires, DD′, formés de deux ou trois rangées radiales de cellules carrées.

Il est indispensable de bien connaître ces caractères microscopiques qui, plus que les caractères physiques, permettent de distinguer l'angusture vraie de la fausse angusture qui s'est souvent trouvée mêlée ou substituée dans les envois commerciaux. Cette erreur ou cette fraude est d'autant plus fâcheuse que la fausse angusture produite par le *Strychnos nux vomica* est un poison énergique.

Voici, d'après Guibourt et Bureau, le tableau des signes différentiels des deux écorces :

ANGUSTURE VRAIE	ANGUSTURE FAUSSE
1° MORCEAUX PLATS, taillés en biseau sur les bords.	1° TUYAUX roulés sur eux mêmes non amincis sur les bords.
2° Ecorce fragile, légère, se brisant facilement.	2° Ecorce lourde, compacte, se brisant facilement.
3° Epiderme JAUNE BLANCHATRE.	3° Epiderme lisse, quelquefois verruqueux, rouillé BRUN ou JAUNE-ORANGÉ.
4° La face interne de l'écorce est colorée en JAUNE par l'acide azotique.	4° La face interne de l'écorce est colorée en ROUGE sang par l'acide azotique.

Mais le plus sûr moyen de distinguer les deux angustres est le microscope. (Voy. la structure de cette dernière écorce à l'article NOIX VOMIQUE.)

Tandis que cette dernière écorce renferme de la brucine et de la strychnine, les deux alcaloïdes les plus toxiques que l'on connaisse, l'angusture vraie ne contient aucune substance nocive. Voici, d'après l'analyse de Fischer, la composition de cette écorce:

Huile volatile	0.3
Principe amer	3.7
Résine amère	1.7
Résine balsamique	1.9
Gomme	5.7
Ligneux	89.1

L'amertume de l'écorce d'angusture vraie est due à une substance découverte par Saladin qui lui donna le nom de *cusparine*. Cette substance, appelée ainsi *angusturin* se prépare en faisant évaporer la teinture alcoolique d'angusture, et en faisant cristalliser dans l'alcool le produit extractif. La cusparine est neutre, fusible à 45°, soluble dans l'alcool, moins soluble dans l'eau; elle est précipitable par l'acide tannique.

Pharmacologie. — L'angusture vraie est un excellent amer, dont l'emploi a été beaucoup abandonné depuis les nombreux empoisonnements provoqués par la fausse

angusture. Il est vrai que le quassi amara, le quinquina, le simarouba, le colombo, la gentiane, sont des amers dont les propriétés sont aussi énergiques que peuvent l'être celle de l'angusture. Aussi le thérapeute prudent devra s'abstenir le plus possible de l'usage de cette écorce qui, malgré tout, peut contenir quelquefois des morceaux de fausse angusture.

La réputation méritée de l'angusture vraie, recommandée surtout par Williams, Evers et Wilkinson, est due à son action spécifique contre la fièvre intermittente. Reydelet a même donné cette substance jusqu'à 24 grammes par jour.

Deux vins fébrifuges existent encore dans les formulaires.

VIN FÉBRIFUGE (DORVAULT).

Quina jaune	125	gr.
Angusture vraie	15	—
Alcool à 56°	250	—

Laissez macérer 24 heures et ajoutez :

Vin blanc de Bourgogne acide	1000	gr.

Faites macérer un mois.

A la dose de 60 à 125 grammes comme fébrifuge; à la dose de 15 à 30 grammes comme tonique.

VIN FÉBRIFUGE DE SÉGUIN.

Teinture de quinquina jaune	250	gr.
Teinture d'opium	9	—
Quassia amara	9	—
Angusture vraie	16	—
Vin de Malaga	1500	—
Vin de Pouilly blanc	1500	—

M. S. A.

Dose : 30 à 60 grammes, dans les fièvres intermittentes. Contre la dysenterie, l'action de l'angusture ne paraît pas spécifique, malgré les expériences de Williams et de Pérolle.

En un mot, l'angusture peut être employée dans tous les cas où les toniques amers trouvent leur application : andorexie, dyspepsie, inappétence, etc.; mais il ne faut pas lui donner un rôle thérapeutique plus important que les autres amers.

Dose et formes pharmaceutiques : 1° teinture alcoolique, de 4 à 16 grammes; 2° extrait alcoolique, de 25 centigr. à 1 gramme; 3° poudre, de 1 à 4 grammes.

Composition chimique. — L'angusture vraie étant un excellent amer et tonique, il importait de signaler les caractères qui permettent de la distinguer de l'angusture fausse qui doit à la brucine qu'elle contient une redoutable toxicité que mainte erreur est venue mettre en évidence. L'erreur est facile en effet, car ces deux écorces se présentent toutes deux en plaques rouillées ou jaunâtres.

Comme caractères différentiels, on a dit que l'angusture fausse était plus épaisse et plus dure que la vraie; que sa cassure donnait des bords toujours taillés à pic, tandis que les rebords de l'angusture vraie étaient en biseau; que son épiderme était parsemé de points blancs sur un fond plutôt gris que jaunâtre; que la surface de la vraie était couverte de nombreux cryptogames quand sur la fausse ne vivent que l'*Opegrapha Pelletieri* et le *Pyrenula nitida* (Bureau); que l'infusion (1 sur 24 d'eau) de la vraie donne un précipité brun grisâtre floconneux par le perchlorure de fer et ne change pas par le ferro-cyanure de potassium, tandis que l'infusion de la fausse les colore en jaune par le perchlorure et donne un léger trouble verdâtre par le ferro-cyanure; que l'amertume de la vraie est franche, un peu âcre, tandis que celle de la fausse est insupportable et mordicante, nauséeuse et persistante; qu'enfin la face interne de l'écorce de la vraie est colorée en jaune par l'acide azotique, quand la même face de la fausse est colorée en rouge de sang à cause de la brucine qu'elle renferme.

Mais tous ces caractères ne sont pas absolument sûrs. Sans doute, l'écorce du *Strychnos nux vomica* rougit fortement par l'acide azotique, mais l'écorce de la fausse angusture, les écorces de garou, de *Vallesia*, rougissent parfois tout autant.

Aussi Rabuteau (*Thérapeutique*, p. 446) a-t-il proposé de recourir au moyen suivant pour distinguer ces deux produits d'une manière sûre :

« On traite par l'eau bouillante une petite quantité d'écorce pulvérisée, on filtre; puis après refroidissement, on traite la liqueur par l'acide phospho-molybdique ou par l'iodure de potassium ioduré. S'il s'agit de l'angusture vraie, on n'obtient aucun précipité, parce qu'elle ne renferme pas d'alcaloïde; si, au contraire, il s'agit de la fausse, l'acide phospho-molybdique donne un précipité jaunâtre qui se prend en flocons par la chaleur, et l'iodure de potassium ioduré donne un précipité brun qui disparaît par la chaleur et reparaît par le refroidissement, à moins qu'on n'ait chauffé la liqueur jusqu'au point de faire vaporiser l'iode qu'elle contenait en excès. »

L'angusture vraie ne contient ni amidon ni tannin, car elle ne donne rien ni avec l'iode, ni avec les sels de fer. Saladin en a extrait par l'alcool absolu un principe cristallisant en tétraèdres, le *cusparin*, qui n'est probablement que le principe amer particulier signalé par Fischer, et qui précipite par la noix de galle.

Action physiologique de l'angusture vraie. — L'angusture a une saveur amère, aromatique, un peu âcre, et elle laisse sur la langue une sensation de chaleur et de picotement. Prise en infusion aux doses de 5 à 10 grammes par jour, cette substance, comme les autres amers, augmente l'appétit et diminue la durée de la digestion, sans doute en augmentant la production du suc gastrique.

D'après les expériences de Rabuteau, l'angusture vraie prise en décoction à la dose de 5 grammes pour 300 grammes d'eau avant le déjeuner et le dîner ont donné les résultats suivants :

Dans une première période (sans médicament), la moyenne journalière des urines a été de 1076 grammes, urée, 17gr,66; sous l'influence de l'angusture : urines, 882 grammes, urée, 16gr,82; dans une troisième période (sans médicamment), urines, 1070 grammes, urée, 18gr,27. Donc l'angusture n'a produit aucun effet diurétique et elle a légèrement diminué l'urée.

En outre, l'acide urique et les urates qui déposaient dans les périodes sans médicament, disparurent pendant l'absorption de l'angusture.

En un mot, l'angusture se comporte comme les autres amers, comme le quassia, le colombo, la gentiane; pourtant elle serait, en outre de ceux-ci, un modérateur du mouvement nutritif, puisque, prise même à faible dose, elle a diminué légèrement l'excrétion d'urée. Cet effet est très probablement dû à l'huile essentielle que contient l'angusture. L'angusture augmente en outre l'appétit et le besoin de prendre de la nourriture.

Usages thérapeutiques. — Suivant Mérat et De Lens, Alibert et de Humboldt, les naturels et les Anglais de l'Amérique méridionale préféraient l'angusture au quinquina dans les fièvres intermittentes.

Après les essais de Evers et Williams à la Trinité, de Brandes, médecin de la cour d'Angleterre, de Mayer (de Gœttingue), l'angusture fut essayée en France par Reydelet (de Marseille) qui guérit 5 *fièvres intermittentes vernales* avec des doses de 5 à 8 grammes de poudre d'angusture par jour. Sur huit malades soumis à cette médication par Fodéré (de Martigues), il n'y eut que trois guérisons et il fallut recourir au quinquina pour les 5 autres. Niel (de Marseille) a été moins heureux encore : sur 9 fièvres intermittentes traitées par lui avec l'angusture (jusqu'à 24 grammes par jour), il n'y en eut aucune qui céda. Il n'y a d'ailleurs rien d'extraordinaire à voir guérir la fièvre intermittente par n'importe quel médicament, car tous les jours, celle qui se développe surtout au printemps cède spontanément. L'expérience n'a de valeur que si on la fait sur des malades atteints de fièvre intermittente tierce ou quarte qui dure depuis au moins quinze jours avec un type régulier. C'est dans ces conditions que Bretonneau (de Tours) a expérimenté les propriétés fébrifuges de l'écorce d'angusture, et il a trouvé ce médicament parfaitement inefficace. Cependant on ne peut contester la valeur relative des résultats obtenus par Thomann (de Wurzbourg) dont la méthode consistait à traiter les fièvres intermittentes par une poudre composée de 1gr,20 de poudre d'angusture et de 0,30 de cannelle, et dont l'administration était plusieurs fois répétée par jour.

De son côté, Fonssagrives dit avoir consolidé l'action du sulfate de quinine et prévenu des rechutes des fièvres de marais avec le *vin de Séguin* (quinquina, quassia amara, opium et angusture), et il attribue ce résultat à l'angusture (?).

Les diarrhées anciennes ont été attaquées par l'angusture. Brandes préconisait la teinture alcoolique, Pérolle (de Toulouse) la poudre. Le même auteur recourait à l'angusture avec succès, dit-il, dans la dyspepsie flatulente, et Pereira la croit avantageuse, ainsi que dans la fièvre rémittente bilieuse des pays chauds.

Ewers et Williams l'ont essayée dans la dysenterie endémique des tropiques et en auraient obtenu de bons effets. Pérolle a institué contre la dysenterie de nos pays une méthode de traitement complexe dans laquelle succédaient l'ipéca, les purgatifs, puis la poudre d'angusture (1gr,50 par jour en 2 doses) qu'il associait parfois au diascordium. Sur 60 cas, il obtint 60 guérisons. Mais outre qu'il est difficile de déduire l'action de l'angusture dans ce traitement complexe, il est à remarquer que l'ipéca seul ou associé aux purgatifs suffit à guérir les dysenteries de nos pays.

Ces résultats incertains et les accidents graves occasionnés par la confusion de l'angusture vraie avec l'angusture fausse firent tomber en désuétude cette première substance et la couvrirent du voile de l'oubli.

Fausse angusture. — En 1816, Virey, se fondant sur l'analogie des accidents produits par la fausse angusture et par la noix vomique en soupçonna l'origine réelle.

Christison et O'Shaughnessy établirent encore plus nettement l'identité de la fausse angusture et de l'écorce du vomiquier.

Le professeur Marc faillit être victime d'un empoisonnement par cette substance vénéneuse. Atteint de fièvre intermittente rebelle, il avala les trois quarts d'un petit verre d'une forte infusion vineuse de prétendue angusture vraie.

Il ressentit alors une amertume insupportable, eut des nausées douloureuses, des tintements d'oreille, de l'obnubilation, des signes de congestion vers la tête, de contractures douloureuses des membres inférieurs et du trismus. Ces accidents cessèrent au bout de deux heures par l'usage du laudanum et de l'éther acétique. Une lassitude consécutive et un appétit très vif persistèrent à la suite pendant quelque temps. C'est là le tableau de l'empoisonnement par la strychnine.

Emmert parle d'un enfant qui mourut pour avoir pris par mégarde une décoction de fausse angusture, et Bretonneau vit mourir dans d'horribles convulsions à son hôpital, à Tours, un malade victime de la méprise du pharmacien.

Les expériences de Meyer, de Pfaff, d'Orfila et de Magendie démontrèrent alors que la fausse angusture est un violent poison pour les lapins, les chiens, les loups, et que l'empoisonnement présente la même physionomie que celui produit par la strychnine.

Quand, en 1819, Pelletier et Caventou eurent découvert dans l'écorce de la fausse angusture, à part la présence de la strychnine (en beaucoup moindre quantité que dans la noix vomique) la présence d'un autre alcaloïde, la *brucine*, on se rendit bien compte alors de l'extrême toxicité de cette écorce.

Magendie et Andral ont commencé l'étude thérapeutique de cette substance. Bouchardat l'a expérimentée sur les organismes inférieurs, et a constaté qu'elle tuait les poissons et les plantes presque aussi énergiquement que la strychnine et plus rapidement que la vératrine et la morphine. Bricheteau (1855) ayant soumis à son action six malades atteints de paralysie à l'hôpital Necker (1 à 2 centigrammes pour débuter, puis progressivement jusqu'à 10 et même 20), en retira de bons résultats, d'autant plus sensibles que l'action physiologique avait été moindre. Parfois, dès la première dose il apparaissait des secousses musculaires.

L'action de la brucine est bien moins intense que celle de la strychnine et bien moins générale. Elle cesse aussi plus vite. Les doses employées par Bricheteau nous semblent un peu fortes, dit Fonssagrives (*Dict. encyclop. des sc. méd.*, 1re série, t. V, p. 133), et la graduation indiquée par le professeur Trousseau, qui, représentant l'activité de l'extrait de noix vomique par 1 exprime celle de la brucine par 2 et celle de la strychnine par 6, demande à être vérifiée.

Néanmoins, la brucine est un alcaloïde qui demande de nouvelles expériences physiologiques. Mieux connue, elle serait peut-être un excellent succédané de sa compagne la strychnine, moins toxique et plus maniable. Voy. NOIX VOMIQUE.

ANHALT (Eau spiritueuse d'). C'est une liqueur qui diffère peu du baume de Fioravanti. On l'emploie à la dose de 8 à 12 grammes comme cordial, dans une potion appropriée. En voici la formule d'après Bouchardat (*Formulaire*) :

Alcool	2.500	grammes.
Térébenthine	250	—
Girofle	200	—
Noix de muscade	200	—
Cubèbe	200	—
Cannelle	200	—
Encens	50	—

Semence de fenouil	15 grammes.
Baies de laurier	15 —
Bois d'aloès	10 —
Safran	10 —
Musc	75 centigrammes

Aucune pharmacopée ne dit de distiller, mais il est évident que cette opération serait préférable à la simple clarification.

ANILÉINE. Nom quelquefois donné au *violet* d'aniline, ou *mauvéine* de Perkin.

ANILINE, ou *Phénylamine* (*cristalline, kyanol, benzidane, amidobenzine*) :

$$C^6H^7Az = \left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H \\ H \end{matrix}\right\} Az.$$

Chimie. — L'aniline est le premier terme d'une série d'alcaloïdes aromatiques; elle a été découverte en 1826 par Unverdorben parmi les produits de la décomposition de l'indigo par la chaleur, d'où son nom dérivé *d'anil*, mot portugais de l'indigo. Runge l'a trouvée plus tard dans le goudron de houille, et enfin Zinin l'a obtenue par réduction de la nitro-benzine. L'identité de ces divers composés a été établie par Hoffmann; l'aniline a été étudiée particulièrement par Fritzsche, Zinin, Hoffmann et Gerhardt; elle est devenue le point de départ d'une foule de travaux des plus intéressants.

Depuis la découverte de magnifiques matières colorantes, connues sous le nom de *couleurs d'aniline*, elle est la base d'une grande et remarquable industrie, aussi est-elle fabriquée sur une grande échelle.

L'histoire de ces matières colorantes, si intéressantes au double point de vue de la science et de l'application industrielle, ne saurait être comprise dans cet article, où nous ne traiterons que de l'alcaloïde lui-même et de ses réactions.

Préparation. — On peut obtenir l'aniline par un grand nombre de procédés ou de réactions dont la plupart ne présentent qu'un intérêt historique; le seul procédé avantageux et qui est devenu industriel, c'est l'action des agents réducteurs sur la nitrobenzine :

$$\underset{\text{Nitrobenzine.}}{C^6H^5(AzO^2)} + \underset{\text{Hydrogène.}}{3H^2} = \underset{\text{Aniline.}}{C^6H^5(AzH^2)} + 2H^2O.$$

La manipulation employée actuellement partout consiste dans l'emploi d'appareils cylindriques de fonte, d'une capacité qui varie, mais qui est le plus souvent de 1000 litres. Dans ces appareils on fait réagir sur la nitrobenzine, l'hydrogène produit par la réaction des acides sur le fer. On employait d'abord l'acide acétique, mais actuellement c'est généralement d'acide chlorhydrique dont on se sert.

On n'emploie pour 100 kilos de nitrobenzine que 5 à 10 kilos d'acide chlorhydrique dilué de plusieurs volumes d'eau; on pourrait également employer l'acide sulfurique étendu d'eau.

La limaille de fonte est ajoutée petit à petit au mélange en quantité déterminée et dans un état de finesse de plus en plus grand, à des intervalles de temps réglés; pendant toute la durée de l'opération, la masse est agitée mécaniquement. Si la réaction était trop vive, il se formerait de la benzine et de l'ammoniaque (au lieu d'aniline), ainsi que l'a observé M. Scheurer-Kestner, réaction qui peut s'expliquer de deux manières :

$$\underset{\text{Nitrobenzine.}}{C^6H^5(AzO^2)} + 8\,H = \underset{\text{Benzine.}}{C^6H^6} + AzH^3 + 2\,H^2O.$$

ou bien :

$$\underset{\text{Aniline.}}{C^6H^5Az} + 2\,H = C^6H^6 + AzH^3.$$

La transformation de la nitrobenzine en aniline est accompagnée d'une forte élévation de la température, qui détermine la distillation d'une eau acide, de nitrobenzine et de trace de benzine; ces produits se condensent dans un réfrigérant et sont remis dans l'appareil toutes les demi-heures.

La transformation en aniline s'opère très rapidement; douze heures suffisent pour la réduction de 125 kilos de nitrobenzine par appareil.

Lorsque la réduction est terminée, la masse épaisse est devenue d'un brun rougeâtre; elle renferme de l'hydrate ferrique, de l'*aniline*, de l'acide et du fer non attaqué.

Pour en extraire l'aniline deux procédés ont été suivis : distillation à la vapeur ou distillation à feu nu.

A. La distillation à la vapeur étant trop coûteuse, on y a renoncé; voici comme on opère aujourd'hui : La réduction terminée on ajoute de la chaux pour décomposer le chlorhydrate d'aniline; celle-ci vient surnager et on la décante le lendemain; les eaux mères restant dans l'appareil sont distillées et le produit obtenu est réuni au premier.

On a également proposé de traiter le produit brut par la benzine et de décanter la couche benzénique au moyen de deux robinets superposés. La solution d'aniline dans la benzine est distillée ou traitée par un courant de gaz chlorhydrique; le chlorhydrate d'aniline étant insoluble dans la benzine, se précipite; on le recueille, on le presse et il peut servir directement pour la préparation de certaines couleurs. On en peut extraire facilement l'aniline pure, par la distillation sur une base alcaline fixe.

B. Pour la distillation à feu nu, on laisse refroidir les appareils. On les vide, et la masse brune est soumise à la distillation dans des cornues de fonte qui ressemblent pour leur forme aux alambics de laboratoire; on obtient par ce procédé un produit plus abondant et d'une qualité préférable pour la fabrication du rouge ou rosaniline.

Les produits obtenus sont soumis à des rectifications fractionnées; les premières parties qui passent sont : 1° de l'acétone, 2° de la benzine, 3° enfin, entre 180° et 230°, l'aniline.

Une seconde rectification, faite généralement de 180° à 210°, donne l'aniline telle que le commerce la consomme. Comme nous l'avons dit plus haut, dans certaines fabriques ces rectifications se font sur de la chaux qui retient l'eau et les acides qui se trouvaient mélangés à l'aniline.

Essai de l'aniline. Préparation à l'état de pureté. — L'aniline commerciale doit présenter les caractères généraux suivants : Densité supérieure à celle de l'eau, variant de 1001 à 1012; point d'ébullition entre 180° et 215°; elle doit être complètement soluble dans l'acide chlorhydrique ou sulfurique étendus, et former des dissolutions salines parfaitement limpides.

L'aniline commerciale renferme plus ou moins de *toluidine*, son homologue supérieur (C^7H^9Az); ces deux corps ayant des points d'ébullition très rapprochés, la distillation fractionnée ne peut les séparer. D'autre part, l'emploi de l'aniline à la fabrication de telle matière colorante (rouge, bleue, violet, etc.) dépendant du plus ou moins de toluidine qu'elle renferme, il est très important de déterminer le rapport du mélange d'alcaloïdes. Dans le principe on en jugeait par un essai direct de fabrication de couleur, parce qu'on croyait impossible de séparer la toluidine de l'aniline, ce que l'on peut faire aujourd'hui facilement.

Reinmann a fait connaître un essai des anilines commerciales, basé sur les faits suivants: 1° Le sulfate d'aniline est insoluble dans l'éther; le sulfate de toluidine est soluble dans l'éther; 2° l'oxalate d'aniline est soluble dans l'éther; l'oxalate de toluidine est insoluble dans l'éther.

On prend donc de l'aniline du commerce dont le point d'ébullition est entre 182° et 190°; on y ajoute 20 0/0 d'acide sulfurique étendu et l'on distille; l'aniline obtenue est rectifiée et la portion qui bout entre 182° et 185° est complètement transformée en sulfate que l'on triture avec de l'éther pour dissoudre le sulfate de toluidine; le résidu, après lavage à l'éther, est du sulfate d'aniline à l'état de pureté, qui, distillé sur une lessive alcaline, donne un produit qui, rectifié de nouveau, fournit l'*aniline pure*.

Reinmann a dressé une table des points d'ébullition d'un certain nombre de mélanges d'aniline et de toluidine. Cette table, très utile aux fabricants de couleurs d'aniline, leur permet d'établir les rendements comparatifs de ces mélanges en fuschine (ou rosaniline.)

Propriétés et réactions de l'aniline. — L'*aniline*, ou *phénylamine*, est liquide et incolore, d'une odeur aromatique particulière qui affecte désagréablement les sens; sa saveur est âcre et brûlante. L'aniline brunit au contact de l'air et de la lumière; pour l'avoir incolore il faut la distiller dans une atmosphère d'hydrogène.

L'aniline bout à 182° et peut se solidifier par le froid en une masse cristalline fusible à —8°; quand elle n'est pas pure, cette cristallisation n'a pas lieu même à —20°.

La densité de l'aniline est de 1,02 à 16° et de 1,036 à 0°; sa densité de vapeur égale 3,210; sa vapeur brûle avec flamme fuligineuse.

L'aniline se dissout à 12° dans trente et une parties d'eau; cette solution aqueuse ne présente qu'une réaction alcaline extrêmement faible. Dans certaines conditions l'aniline paraît se combiner avec l'eau et former un hydrate. Elle se mélange en toutes proportions avec l'alcool, l'éther, l'esprit de bois, l'acétone, le sulfure de carbone, les essences et les huiles. Elle dissout à chaud le soufre, le phosphore, le camphre, la colophane, l'arsenic; la résine de copal, le caoutchouc y sont insolubles.

L'aniline forme avec les acides des sels bien cristallisés et solubles, comparables aux sels ammoniacaux.

L'aniline a sur l'homme et sur certains animaux une action très toxique (voy. *Toxicologie*); appliquée sur l'œil, elle détermine la contraction de la pupille (voy. *Thérapeutique* et *Physiologie*).

Réactions et décomposition. — Exposée à l'air, la phénylamine se colore en jaune, puis en rouge et en brun; elle finit par se transformer en une résine qui se dissout dans l'eau avec une coloration brune.

Si l'on fait passer la vapeur d'aniline dans un tube chauffé au rouge, elle est décomposée en charbon qui se dépose et en ammoniaque et cyanhydrate d'ammoniaque qui se dégagent. En outre, il distille un liquide brun renfermant de la benzine, du benzonitrile, une petite quantité d'une substance neutre et une base bouillant à une haute température (A. Hofmann). Une étude de cette réaction, faite plus récemment par M. Graebe, lui a permis de constater la formation d'une petite quantité de *carbazol*, $C^{12}H^9Az$, d'après la réaction ci-dessous :

$$\underset{\text{Aniline.}}{2\,C^6H^7Az} = \underset{\text{Carbazol.}}{C^{12}H^9Az} + \underset{\text{Ammoniaque.}}{AzH^3} + H^2.$$

L'aniline n'est point altérée par l'eau à 310° (Berthelot).

Les sels d'aniline colorent en jaune le bois de sapin, la moelle de sureau, etc.; cette réaction se produit également, mais à un moindre degré, avec les autres bases aromatiques.

La solution aqueuse de phénylamine précipite un grand nombre de sels métalliques, tels que les sels *ferreux* et *ferriques*, *zincique* et *aluminique;* elle est sans action sur les azotates d'*argent* et de *mercure*.

Elle précipite : les chlorures de *platine* et de *palladium* en jaune; le chlorure d'*or* en brun; les chlorures d'*étain* et de *mercure* en blanc.

Avec la teinture de *noix de galle*, elle donne un précipité floconneux jaune brunâtre, soluble dans l'eau bouillante et dans l'alcool.

Action des oxydants sur l'aniline. — Lorsqu'on met une solution saline d'aniline dans une capsule de platine qui est en communication avec le pôle positif d'une batterie électrique et qu'on plonge le pôle négatif dans le liquide, celui-ci prend bientôt une belle coloration bleue, qui passe ensuite au violet et au rouge.

Chauffée avec du *bioxyde de manganèse* et de l'acide sulfurique étendu, l'aniline donne de l'ammoniaque et une petite quantité de quinone ; mais la majeure partie subit une décomposition plus profonde.

Le *permanganate potassique* transforme l'aniline en solution très étendue, en azobenzine.

L'aniline s'enflamme au contact de l'anhydride chromique.

L'acide *chromique* en solution aqueuse produit, suivant le degré de concentration, un précipité vert, bleu ou noir.

Le bichromate et l'acide sulfurique colorent la solution d'aniline en un beau bleu fugitif.

L'acide *iodique* donne, selon la concentration des liqueurs employées, des matières colorantes, bleues, violettes, rouges ou vertes (Ch. Lauth).

Les *hypochlorites* produisent un beau *bleu violacé* qui passe peu à peu au rouge sale, surtout sous l'influence des acides (Runge).

Cette réaction est très sensible et permet de reconnaître de très faibles quantités d'aniline. Avec les sels d'aniline la coloration obtenue est plus fugitive; la présence des sels ammoniacaux empêche la réaction.

L'acide arsénique, le nitrate et le chlorure mercurique, le chlorure stannique, le chlorure de carbone (C^2Cl^6), chauffés avec l'aniline, produisent des colorations violettes, de nuances variables, dues à la production de la *violaniline*.

Si l'aniline contient de la toluidine, il se forme une matière colorante rouge, qui est la *rosaniline*.

L'aniline traitée à froid par un mélange de *chlorate de potassium* et d'acide chlorhydrique moyennement concentré, produit une coloration bleue, et il se dépose un corps bleu qui n'est autre chose que le *noir d'aniline*.

L'acide azotique concentré et froid colore l'aniline en bleu ; mais la plus douce chaleur fait passer cette coloration au jaune, en déterminant une réaction très vive qui a pour résultat la formation de mono-bi, ou trinitrophénol, suivant la concentration de l'acide employé.

Matières colorantes dérivées de l'aniline.

Les différents phénomènes d'oxydation que nous venons de résumer ont été le point de départ de la découverte et de la production des nombreuses matières colorantes si belles employées dans l'industrie, et qui offrent une gamme complète de teintes applicables sur les étoffes d'une façon inaltérable et d'un vif éclat. Ne pouvant faire ici l'histoire technologique de ces matières, nous nous bornerons à signaler les principales et à faire connaître leur constitution chimique.

1° *Violets d'aniline.*— Ils sont très nombreux et obtenus de différentes façons : les uns sont préparés directement avec l'aniline, les autres sont le résultat de modifications opérées avec d'autres couleurs d'aniline. On les désigne sous les noms d'*anileine* ou *mauvéine*, violet de G. Williams, violet de Paris, *mauvalinine*, etc.

Leur composition chimique, aussi bien que leur constitution, varie, et leur formule ne répond pas toujours à un type chimique certain.

Wilm a trouvé pour composition à l'aniléine des chiffres répondant à la formule $C^{18}H^{17}Az^{30}$; Scheurer-Kestner donne $C^{20}H^{14}Az^{3}$.

D'après Perkin, la *mauvéine* aurait pour formule de composition $C^{27}H^{24}Az^{4}$.

De ces divergences il résulte évidemment que les violets ont été préparés avec des anilines impures, plus ou moins mélangées de toluidine.

Il résulte des travaux de MM. Girard et de Laire sur la *mauvalinine* et la *violaniline*, qu'on doit exprimer ainsi leur composition :

Violaniline, $C^{18}H^{15}Az^{3}$ (dérivant de 3 molécules d'aninine);

Mauvaniline, $C^{19}H^{17}Az^{3}$ (dérivant de 2 d'aniline et 1 de toluidine).

2° *Rouges d'aniline* (Aniléine rouge, fuschine, magenta, azaléine, solférino).

Le procédé le plus généralement suivi pour la préparation du rouge d'aniline consiste à chauffer l'aniline commerciale, plus ou moins chargée de toluidine, avec de l'acide arsénique qui est un agent d'oxydation puissant et économique. Il serait à désirer qu'on renonçât à l'emploi d'une substance aussi toxique que l'acide arsénique et qui a donné lieu à des accidents terribles.

Un grand nombre de travaux ont été publiés sur la nature et la composition du rouge d'aniline, mais c'est à Hofmann que l'on doit les connaissances exactes à ce sujet.

Les différents rouges d'aniline du commerce sont les sels d'une *base incolore*, à laquelle Hofmann a donné le nom de *rosaniline*.

Les cristaux de rosaniline constituent un hydrate dont la composition est représentée par :

$$C^{20}H^{19}Az^{3},H^{2}O = Az^{3}\left\{\begin{matrix} C^{6}H^{4})'' \\ (C^{7}H^{4})''2 \\ H^{3} \end{matrix}\right\}$$

triamine, triacide, pouvant former trois genres de sels, mais Hofmann n'a obtenu que ceux correspondant à 1 et 3 équivalents d'acide.

Les sels monacides sont fort beaux, d'un vert doré très brillant, leur solution est rouge cramoisi.

Le *chlorhydrate de rosaniline* (fuschine) est en cristaux rhombiques verts dorés, souvent réunis en étoiles, solubles dans l'eau, moins dans l'alcool, insolubles dans l'éther ; desséchés à 130° ils renferment $C^{20}H^{19}Az^{3},ClH$.

Le *sulfate de rosaniline* a pour formule :

$$(C^{20}H^{19}Az^{3})^{2}H^{2}SO^{4},$$

cristaux verts peu solubles dans l'eau.

L'*acétate de rosaniline*. $C^{20}H^{19}A^{23},C^{2}H^{4}O^{2}$, est en magnifiques cristaux octaédriques, très solubles dans l'eau et dans l'alcool.

La *rosaniline* ou *fuschine* est la plus importante des couleurs d'aniline, non seulement par ses applications directes, mais encore et surtout à cause des magnifiques couleurs que l'on fait dériver d'elle par substitution. Girard et de Laire ont obtenu le violet impérial, puis le bleu de Lyon, en traitant la rosaniline par l'aniline, c'est-à-dire en remplaçant dans la rosaline un ou plusieurs atomes d'hydrogène par une ou plusieurs molécules de phényle.

La découverte ultérieure des verts, des marrons, des jaunes d'aniline, puis la préparation des violets d'éthyl et de méthylrosaniline, complètent la série des matières colorantes dérivées de la rosaniline.

Hofmann a étudié ces différentes couleurs au point de vue de leur constitution ; on a les termes suivants :

1. Rosaniline :
$C^{20}H^{19},Az^{3},H^{20}$ (fuschine).

2. Rosaniline (monophénylée) :
$C^{20}H^{18}(C^{6}H^{5})Az^{3},H^{2}O$ (violet impérial rouge).

3. Rosaniline (dyphénylée) :
$C^{20}H^{17}(C^{6}H^{5})^{2}Az^{3}.H^{2}O$ (violet impérial bleu).

4. Rosaniline (triphénylée) :
$C^{20}H^{16}(C^{6}H^{5})^{3}Az^{3},H^{2}O$ (bleu de Lyon).

Les violets de métyl et d'éthylrosaniline sont dits *violet d'Hofmann*, bien que ce soit E. Kopp qui ait le premier réalisé la substitution.

On se sert pour cela des iodures d'éthyle ou de méthyle ; 3 atomes d'hydrogène de la rosaniline sont remplacés par 3 $C^{2}H^{5}$ éthyle :

$$\underset{\text{Rosaniline.}}{\left.\begin{matrix} C^{20}H^{16} \\ H^{3} \end{matrix}\right\} Az^{3}} + 3 \underset{\text{Iodure d'éthyle.}}{\left.\begin{matrix} C^{2}H^{5} \\ I \end{matrix}\right\}} = \underset{\text{Iodhydrate de rosaniline triéthylée ou violet d'Hofmann.}}{\left.\begin{matrix} C^{20}H^{1} \\ (C^{2}H^{5})^{3} \end{matrix}\right\} Az^{3},HI} + 2IH.$$

Le *violet de Paris* est de la rosaniline trimétylée, $C^{20}H^{16}(CH^{3})^{3}Az^{3}$, combinée à un acide et à l'état de sel.

3° *Verts d'aniline*. — On connaît plusieurs sortes de verts, les uns dérivent du bleu d'aldéhyde, les autres de l'éthylation ou de la méthylation de la rosaniline.

On ne connaît pas bien la composition des différents verts d'aniline, cependant un des *vert lumière* paraît être une combinaison de chlorure de zinc avec le chlorure de méthyle et la triméthylrosaniline.

$$Cl^{2}Zn + 2(ClCH^{3}) + C^{20}H^{16}(CH^{3})^{3}Az^{3}.$$

4° *Jaunes d'aniline*. — On connaît sous ce nom divers produits dont quelques-uns ont été bien étudiés au

point de vue scientifique; mais ils ne présentent qu'un intérêt de second ordre. Nous ne signalerons que la *chrysaniline*.

Cette base, découverte par Nicholson et étudiée par Hofmann, s'extrait des eaux mères acides des cristaux de fuschine. C'est une base puissante, d'une grande richesse colorante; elle teint en jaune très brillant la laine, la soie, et le coton animalisé.

La *chrysaniline* a pour composition $C^{20}H^{17}Az^{3}$, elle ne diffère donc de la rosaniline que par 2 équivalents d'hydrogène en moins.

Elle forme avec les acides des sels bien cristallisés; les plus remarquables d'entre eux sont les nitrates dont l'insolubilité dans l'eau a fait proposer la chrysaniline comme réactif des nitrates.

5° *Noir d'aniline*. — Il forme un groupe à part; son mode de génération, sa résistance aux agents physiques et chimiques, lui donnent une physionomie spéciale. Au lieu d'être préparé dans les ateliers de produits chimiques, on le produit directement sur le tissu en imprimant un mélange incolore, dont les éléments réagissent peu à peu les uns sur les autres, en déterminant la formation du noir.

Un autre caractère spécial au noir d'aniline, c'est son peu d'affinité pour les fibres animales, tandis qu'au contraire il se fixe sur le coton avec une extrême facilité. Comme nous l'avons dit plus haut, cette couleur se forme par la réaction du chlorate sur le chlorhydrate d'aniline, mais le précipité qui se forme au bout d'un certain temps est d'un bleu indigo très foncé, et ne devient noir que si l'on a préalablement mélangé un sel de cuivre.

On ne connaît pas la composition exacte du noir d'aniline.

Le noir d'aniline, fixé sur le tissu, est d'une belle teinte veloutée; il devient vert foncé au contact des acides énergiques, ainsi que par une longue exposition à l'air; il reprend sa couleur par un lavage à l'eau; il est insoluble dans tous les agents chimiques usités, tels que l'acide sulfurique concentré, l'acide nitrique qui le transforme en acide picrique, la solution bouillante de savon.

On connaît encore des *bruns* et des *marrons* d'aniline; nous renvoyons le lecteur aux traités spéciaux (voy., par exemple, Bolley et Kopp, traduit par Gautier, Savy éditeur, 1874).

Usages des couleurs d'aniline. — Ces nombreuses matières colorantes sont surtout consommées dans la teinture et l'impression, mais elles trouvent encore un débouché assez important dans diverses autres industries. Les papiers peints en consomment à l'état de laques une forte proportion; ces laques servent aussi dans la lithographie et l'imprimerie.

Les couleurs d'aniline servent encore dans la coloration d'une foule d'objets : savons, vinaigres, cornes, ivoires, paraffines, blanc de baleine pour bougies de luxe, etc.

Leur consommation augmente journellement et leur bas prix permet de les utiliser dans une foule de circonstances; on en fait usage pour fabriquer des encres de couleur, pour colorer les pains à cacheter, les poudres, les *bonbons*, les *confitures*, les *liqueurs*, les *vins*, divers articles de parfumerie.

Par suite de leur introduction dans l'économie domestique, elles peuvent être la cause d'accidents toxiques, si par suite d'une purification incomplète elles retiennent en mélange des sels métalliques qui ont servi à leur préparation, et surtout de l'arsenic (voy. *Toxicologie de l'aniline*).

Action des agents réducteurs sur l'aniline. — Chauffée à 275 degrés avec 20 parties d'acide iodhydrique saturé à 0 degré, l'aniline fournit de l'ammoniaque, de la benzine, un très petite quantité de gaz et une matière charbonneuse.

Avec un grand excès d'acide iodhydrique, la benzine formée se transforme en hydrure C^6H^{14} (Berthelot).

L'acide azoteux a une action variable, selon les conditions :

Si l'on fait passer de l'acide azoteux dans une solution aqueuse de nitrate d'aniline, ou qu'on traite le chlorhydrate d'aniline par les nitrites de potassium et d'argent, il se dégage de l'azote et il se forme du phénol (Hofmann) :

$$C^6H^7Az + AzO^2H = \underset{\text{Phénol.}}{C^6H^6O} + H^2O + Az^2.$$

D'après Matthiessen, la réaction aurait lieu en deux phases : il se formerait d'abord du phénol et de l'ammoniaque, et celle-ci, sous l'influence d'un excès d'acide azoteux, se décomposerait en eau et azote.

L'action de l'acide azoteux est toute différente lorsqu'on opère en solution alcoolique. A froid et avec un excès d'aniline, on obtient la *diazoamidobenzol* : $2\,C^6H^7Az + AzO^2H = C^{12}H^{11}Az^3 + 2\,H^2O$; à chaud il se forme une base isomère, l'*amidodiphénylimide;* enfin à froid et avec un excès d'acide azoteux, c'est le *diazobenzol*, $C^6H^4Az^2$, qui prend naissance.

Les *halogènes* ont une action énergique et variable. Le *brome* réagit violemment et transforme directement l'aniline en *tribromaniline*.

L'eau de brome donne dans les solutions d'aniline un précipité rouge de chair, d'aniline tribromée; ce précipité est visible encore dans une solution au 69000.

Le *chlore* convertit l'aniline sèche en une masse noire goudronneuse; en présence de l'eau il se forme de l'aniline et du phénol trichloré.

L'*iode* se dissout dans l'aniline avec élévation de la température; le liquide dépose bientôt de belles aiguilles d'iodhydrate d'aniline et les eaux mères contiennent de l'iodhydrate d'aniline iodé et une résine iodée de couleur brune.

Le *cyanogène* se combine directement avec l'aniline en formant de la *cyananiline*, $2\,C^6H^7Az + (CAz)^2 = C^{14}H^{14}Az^4$ (Hofmann).

Le *soufre* se dissout dans l'aniline bouillante avec dégagement de gaz sulfhydrique et formation de différents produits sulfurés, dont l'un, la thianiline, $C^{12}H^{12}SAz^2$, a été étudié par Merz et Werth.

Le *sulfure de carbone* donne avec l'aniline la phénylsulfocarbamide.

L'*acide sulfurique* concentré convertit la phénylamine, suivant les conditions, en acides sulfanilique et disulfanilique.

L'*anhydride sulfureux* se combine directement avec une molécule d'aniline.

L'*anhydride phosphorique* réagit violemment sur l'aniline, en donnant de l'acide phosphanilique.

Les *bromures* et *iodures alcooliques* réagissent avec l'aniline comme avec les autres monamines primaires, en produisant successivement des monamines secon-

daires, tertiaires et des bases ammoniées; par exemple :

$C^6H^5(CH^3)Az$	$C^6H^4(CH^3)^2Az$	$C^6H^3(CH^3)^3AzI$
Méthylaniline.	Diméthylaniline.	Iodure de triméthylphényl ammonium.

Les *aldéhydes* (acétique, valérique, benzoïque, etc.) donnent avec l'aniline, de l'eau et des diamines :

$$2\,C^6H^5,H^2Az + C^2H^4O = (C^2H^4)(C^6H^4)^2H^2Az^2 + H^2O.$$

Phénylamine. Aldéhyde. Ethylène diphényldiamine.

Sels de phénylamine. — L'aniline se combine directement avec les acides, sans élimination d'eau, se comportant ainsi comme l'ammoniaque. Ces sels sont presque tous cristallisés et solubles dans l'eau et dans l'alcool. Les alcalis minéraux les décomposent en mettant l'aniline en liberté; il en est de même de l'ammoniaque à froid; à chaud, la réaction inverse a lieu (ce qui tient sans doute à la grande distance du point d'ébullition des deux alcalis).

Les sels d'aniline sont généralement incolores; mais ils se colorent à l'air et deviennent odorants. Lorsqu'on les chauffe, certains sels perdent de l'eau en se transformant en anilides ou acides anilidés.

L'acétate d'aniline est incristallisable; il se volatilise en partie avec la vapeur d'eau lorsqu'on évapore sa solution.

L'*arséniate*, $AsO^4H^3,(C^6H^7Az)^2$, cristallise dans l'alcool en paillettes brillantes d'une blancheur éclatante, solubles dans l'eau et dans l'aniline. Il entre en fusion à 140 degrés et commence à se décomposer vers 160° en dégageant de l'aniline jusqu'à ce que le résidu ait la composition de l'arséniate acide; ce dernier cristallise en aiguilles blanches qui se décomposent au-dessus de 160 degrés en donnant de l'eau, de l'acide arsénieux, de la *violaniline*, des produits ulmiques et de l'arséniani-lide, si la température n'a pas été élevée trop rapidement. Si le sel d'aniline est pur et exempt de toluidine il ne se forme pas de rosaniline (Girard et de Laire).

Le *bromhydrate* cristallise dans le système orthorhombique; moins soluble que le chlorhydrate, il peut être sublimé sans décomposition.

Le *chlorhydrate* est en aiguilles très solubles dans l'eau et dans l'alcool, peu solubles dans la benzine; il bout à 244 degrés et distille sans altération. Le chlorhydrate d'aniline forme des sels doubles avec le chlorure d'or, le chlorure de platine, et un grand nombre de chlorures métalliques.

Le *nitrate d'aniline* cristallise de sa solution aqueuse en tables quadrilatères, du système orthorhombique, tandis que dans l'alcool il se dépose par évaporation en dodécaèdres rhomboïdaux.

L'*azotate d'aniline* se dissout dans l'aniline, et si l'on porte à l'ébullition, il se produit de la *violaniline* et d'autres produits, mais pas de rosaniline si le sel est pur.

Le *sulfate d'aniline* se forme immédiatement et se prend en masse cristalline lorsqu'on mélange l'acide et l'aniline. Cristallisé dans l'alcool bouillant, le sel est en paillettes incolores d'un éclat argenté, très solubles dans l'eau et l'alcool, insolubles dans l'éther.

Les cristaux rougissent à l'air s'ils sont humides; inaltérables jusqu'à 100 degrés, ils se décomposent au-dessus en aniline, eau et acide sulfanilique; si l'on continue à élever la température, ils se charbonnent en dégageant de l'aniline et de l'acide sulfureux.

Le sulfate d'aniline ne forme pas de sels doubles avec les sulfates de cuivre, de nickel ou d'aluminium.

Recherches de l'aniline. — Les colorations diverses que prennent l'aniline et ses sels sous l'influence des oxydants, permettent de reconnaître de très petites quantités de cette base. Ces réactions sont assez délicates et exigent surtout quelques précautions pour la bien caractériser quand elle est mélangée, ce qui arrive souvent, de toluidine ou de pseudo-toluidine. M. Rosenstiel a déterminé très minutieusement les conditions où il faut se placer.

D'après leur action on peut rapporter les oxydants à deux types : ceux qui agissent comme le chlore et comme l'oxygène actif (chlorates, chromates, permanganates, certains peroxydes, etc.), et de l'autre côté, l'acide azotique et les mélanges qui lui donnent naissance.

Nous avons vu que dans l'oxydation de l'aniline, il se forme une base polyacide, la *mauvéine*, dont les sels présentent des colorations différentes selon la proportion d'acide combiné.

Lorsqu'on dissout un sel d'aniline dans l'acide sulfurique concentré et qu'on introduit un cristal de bichromate potassique, on voit bientôt apparaître une *belle coloration bleue* qui disparaît bientôt. Cette instabilité de la coloration tient à la dilution de la liqueur acide; pour donner à la réaction toute sa sensibilité, on dissout la matière dans l'acide sulfurique étendu, correspondant à SO^4H^2,H^2O et l'on ajoute de l'acide chromique dissous dans le même acide. En opérant dans un tube à essai, afin que le liquide n'attire pas trop vite l'humidité de l'air, la coloration *bleue* est parfaitement stable et ne disparaît que par addition d'eau.

Dans ces conditions, la *pseudo-toluidine* donne généralement une coloration bleue, mais qui passe au rouge par addition d'eau; la *toluidine* fournit une coloration jaune.

L'acide azotique employé dans les mêmes conditions que les oxydants de la première classe, ne produit avec l'aniline qu'une coloration jaune ou brune. Il importe que l'acide soit très pur et exempt de chlore, car dans le cas contraire, la coloration passerait au vert, puis au bleue par l'action de traces de chlore.

Avec l'acide nitrique la *pseudo-toluidine* se colore en orange ou en brun; la *toluidine* donne une coloration bleue très belle, qui passe au violet, ensuite au rouge et enfin au brun.

Les *hypochlorites* colorent l'aniline en bleu violacé, très fugace et passant au rouge sale; la matière bleue n'est point détruite, mais seulement masquée par la formation ultérieure de matières brunes; si l'on agite le liquide avec de l'éther, celui-ci enlève à l'eau les substances brunes et la solution aqueuse prend de nouveau la belle teinte bleue. Cette réaction très sensible est facile à exécuter; il faut ajouter l'éther tout d'abord.

Lorsqu'on soumet la *pseudo-toluidine* au même traitement, l'eau se colore en jaune, puis en brun; si l'on décante la couche éthérée et qu'on l'agite avec de l'eau acidulée par de l'acide sulfurique, cette dernière prend une teinte rouge violacée magnifique, très stable. La *toluidine*, dans les mêmes conditions, ne donne lieu à aucune coloration.

Dans le cas d'un mélange de bases on ne peut plus donner de règles générales. M. Rosenstiel a étudié

quelques cas plus simples, qui se rencontrent souvent.

Aniline et pseudo-toluidine. — Au moyen du chlorure de chaux et de l'éther, il est facile de constater la présence de la pseudo-toluidine dans l'aniline, même si elle n'en contient que des traces. Le contraire peut se présenter, et dans tous les cas il est avantageux de transformer les deux bases en oxalates au moyen d'une solution d'acide oxalique dans l'éther pur, exempt d'alcool; l'aniline se précipite en oxalate insoluble, tandis que le sel de pseudo-toluidine reste en dissolution.

Aniline et toluidine. — Il est difficile de déceler de petites quantités de toluidine dans l'aniline; dans ce cas il faut précipiter incomplètement par l'acide oxalique. Les premières portions contiennent l'oxalate de toluidine, on les lave avec de l'éther et on les décompose, sous ce liquide, par de la soude, on évapore et l'on constate la toluidine par l'acide azotique. Avec 1 p. 100 de toluidine la réaction est encore nette, mais incertaine en plus faible proportion.

Aniline, pseudo-toluidine et toluidine. — Dans ce cas on dissout les alcaloïdes dans 100 p. d'éther et l'on transforme le tout en oxalates acides, puis on abandonne pendant douze à vingt-quatre heures. On décante alors la couche éthérée et l'on y recherche la *pseudo-toluidine;* le résidu retenant les deux oxalates de toluidine et d'aniline, on les sépare comme on vient de le dire plus haut.

Voici un tableau des colorations de ces trois bases, si souvent mélangées dans l'aniline du commerce (voy. *Dictionnaire* de Wurtz, t. II, p. 843).

	ACIDE sulfurique étendu et acide chromique.	ACIDE iodique.	CHLORURE de chaux.	ACIDE sulfurique étendu et 1 goutte d'acide nitrique fumant.
ANILINE....	Bleu pur.	Bleu, se solidifie et devient violet, rougeâtre, noir.	Successivement jaune, vert, bleu, +acide, rouge et disparaît.	Bleu
TOLUIDINE..	Fuschine à la fin violet.	Fuschine devient solide.	Orangé peu intense + acide, rougeâtre.	Fuschine puis violet, à la fin acajou.
PSEUDO-TOLUIDINE..	Marron puis bleu pur.	Devient solide, bleu, vert, précipité noir.	Orange brun + acide, beau violet.	Successivement orangé, brun, violet, acajou.

Usage de l'aniline. — Nous avons déjà indiqué ses remarquables applications industrielles. Son action toxique (voy. *Toxicologie*) est celle d'un narcotico-âcre puissant. La médecine a également essayé d'en faire usage (voy. *Thérapeutique* et *Physiologie de l'aniline*).

Toxicologie.— *Généralités. Aniline et homologues.* — Ces composés, que l'industrie produit en énorme quantité depuis quelques années, ont pour origine première le goudron de houille et particulièrement les parties les plus volatiles qu'on en peut retirer. Ce sont les dérivés de la *benzine* et des hydrocarbures homologues, particulièrement du *toluène* (voy. ces mots).

L'étude de ces corps et de leurs dérivés forme un des chapitres les plus nouveaux de la médecine légale et de la toxicologie; les annales de la science n'ont pas encore enregistré de nombreux cas d'intoxication par ces matières plus ou moins délétères, parce que sans doute le crime n'y a pas eu recours ou que les accidents produits ont pu échapper à l'observation médicale. L'attention n'a pas été éveillée sur ce point d'une manière suffisante, parce que les connaissances chimiques relatives à ces produits industriels ne se sont pas encore vulgarisées.

L'aniline, dérivé de la nitrobenzine (voy. BENZINE), se trouve aujourd'hui en quantité très considérable dans le commerce et entre les mains des ouvriers qui préparent les belles couleurs artificielles dont elle est la base.

Le produit commercial renferme toujours de la *toluidine*, qui partage les propriétés de l'aniline et qui se recherche de même dans les cas de médecine légale.

Action toxique. — Bergmann, Sonnenkalb et Schuchardt ont étudié l'action toxique de l'aniline, soit en vapeurs, soit en solutions.

Chez les animaux, on a rencontré à l'autopsie une altération du poumon et un engorgement sanguin de la dure-mère; l'estomac présentait un état catarrhal, mais les intestins ne paraissaient pas modifiés.

L'aniline entre plus facilement dans le torrent circulatoire, parce qu'elle forme des sels solubles; Letheby et Turnbull admettent qu'elle s'oxyde partiellement lorsqu'elle arrive à la surface du corps, et expliquent ainsi la coloration pourpre observée aux lèvres et aux mains, la coloration violette des ongles, des cheveux et de la sueur.

Recherche toxicologique. — On peut isoler l'aniline la toluidine et homologues, des matières, en les distillant en présence de la potasse, dans un bain-marie de chlorure de calcium.

On peut encore rechercher l'aniline dans le résidu, acide de la distillation entreprise pour séparer la nitrobenzine. Puisque le sulfate d'aniline n'est pas volatil, il n'y a qu'à ajouter à ce résidu une solution de potasse et distiller.

Dans l'un et l'autre cas, l'aniline et ses homologues se trouvent dans le liquide distillé sous forme de gouttelettes huileuses; si la quantité était très faible, il pourrait ne pas y avoir séparation; on agiterait alors le liquide avec de l'éther, et la couche éthérée, séparée, puis évaporée spontanément, laisserait le toxique en résidu liquide.

On peut d'ailleurs suivre ici très exactement la méthode de Stas.

Caractères chimiques de l'aniline. — La solution éthérée l'abandonne sous forme d'huile ordinairement colorée en jaune ou brun ayant une odeur très désagréable qui rappelle celle des punaises.

Très peu soluble dans l'eau, cette huile est très soluble dans l'alcool, l'éther, l'essence de pétrole, etc.; volatile à 182°; elle sature les acides et forme des sels incolores qui cristallisent parfaitement et sont solubles dans l'eau et dans l'alcool.

Quoique ne modifiant pas le tournesol, l'aniline est une base puissante qui précipite les dissolutions métalliques de zinc, de fer, d'aluminium. Elle brunit et se résinifie à l'air.

Les solutions d'aniline se reconnaissent à la gamme

de couleurs qu'elles produisent avec les réactifs oxydants. Il faut éviter un excès de réactif.

a. Les hypochlorites alcalins dissous donnent une couleur bleue ou violette. Il en est de même d'un mélange de chlorate et d'acide chlorhydrique.

b. Le bichromate potassique (ou le bioxyde de manganèse) colore en bleu très intense les solutions sulfuriques.

c. La toluidine dissoute à froid dans l'acide sulfurique se colore sous l'influence de l'acide azotique en bleu, qui vire très rapidement au violet, puis au rouge.

L'aniline pure n'est colorée que si l'acide azotique renferme de l'acide chlorhydrique.

d. Un mélange d'aniline et de toluidine se colore en rouge de sang, ou en bleu violet, sous l'influence de l'acide sulfurique renfermant de l'acide azotique.

e. Une des réactions les plus sensibles est la suivante: L'aniline dissoute dans l'acide sulfurique est placée sur une lame de platine qui communique avec le pôle d'un élément de pile ; on ferme le courant en plaçant le fil négatif dans le liquide. Bientôt la lame de platine se recouvre d'un enduit bronzé, bleu ou rose, selon la proportion d'aniline; cette réaction est sensible au 0,00003.

Le chlorure d'or et le chlorure de platine donnent des précipités cristallins colorés en rouge brun ou jaune orangé; le précipité platinique est très peu soluble dans l'alcool.

Le chlorure de palladium donne un précipité jaune orangé; l'acide picrique, jaune citron, et soluble dans l'alcool bouillant, d'où il se dépose cristallisé par refroidissement.

Couleurs d'aniline. — On emploie beaucoup maintenant, sous le nom de couleurs d'aniline, des matières colorantes, rouges, bleues, violettes, vertes, jaunes et brunes.

On s'en sert dans la teinture des différents tissus destinés à la confection de nos meubles et de nos vêtements; leur usage se répand de plus en plus dans l'industrie et dans l'économie domestique.

On en fabrique des encres de couleur; on en teint les pains à cacheter, les papiers, les poudres, les bonbons, les gâteaux, les confitures, les liqueurs, les vins et divers articles de parfumerie.

Nos connaissances sur les propriétés physiologiques de ces matières colorantes sont encore très incomplètes.

La solution du problème est très difficile, puisque ces couleurs sont préparées, pour la plupart, à l'aide de sels métalliques toxiques à base d'arsenic, d'étain, de mercure, que les lavages n'enlèvent qu'incomplètement.

On a réussi, depuis quelque temps, à préparer des sels d'aniline purs; mais, vu le prix plus élevé de ces préparations, leur usage n'est pas encore répandu partout, de sorte que les couleurs employées peuvent renfermer des traces d'agent très toxique, comme l'arsenic.

L'attention du chimiste expert doit donc se porter sur la présence d'un sel minéral, s'il s'agit d'un empoisonnement attribué à ces couleurs, car Sonnenkall a démontré que les couleurs d'aniline, tout à fait pures, étaient inoffensives. Cette opinion a trouvé cependant des contradicteurs.

Recherche toxicologique. — L'intensité colorante de ces matières met sur la voie et rend la recherche facile. L'estomac, l'intestin, les excréments, l'urine et la sueur sont presque toujours colorés; la difficulté ne commence que lorsqu'il s'agit d'isoler la couleur, qui adhère tellement aux tissus que l'alcool bouillant ne réussit pas toujours à s'en emparer.

Il faut opérer, comme pour les alcaloïdes, avec de l'alcool fortement acidulé; les liqueurs sont précipitées par l'ammoniaque, et le précipité, repris par l'éther ou le chloroforme, se dissout; la liqueur est souvent incolore : mais elle se colore à l'air ou par l'addition d'un acide.

Pour démontrer que la matière colorante isolée possède des propriétés toxiques, il convient d'avoir recours à des expériences physiologiques. L'analyse spectrale peut fournir des indications sur la matière colorante.

Comme il s'agit de couleurs pouvant contenir, par exemple, des traces d'arséniate ou d'arsénite, il faudrait rechercher ce poison.

La liqueur alcaline qui a précipité l'alcaloïde (car ce sont des composés analogues) retient les acides et devrait être examinée avec soin.

Action et usages thérapeutiques. — I. L'aniline, amido-benzine ou phénylamine, matière qui s'obtient par la réduction de la nitro-benzine avec l'hydrogène naissant, est un liquide d'une faible odeur qui se dissout dans 31 parties d'eau, miscible en totalité dans l'alcool et l'éther, et qui en raison de son grand usage aujourd'hui dans l'industrie comme matière tinctoriale et de ses propriétés nocives professionnelles ou curatives supposées, mérite de nous arrêter un instant.

II. *Historique.* — Wöhler et Frerichs n'accordaient point de caractère vénéneux à l'aniline (*Ann. der Chem. u. Pharm.*, t. LIV, p. 349). Cependant Hoffmann a vu un demi-milligr., administré à un lapin, déterminer des convulsions cloniques violentes (*Handwörterb. der Chimie von Liebig*, Poggendorf, p. 239, 1850); Runge a fait périr des sangsues en les plongeant dans une solution d'aniline; Gmelin l'a vu déterminer chez un chien de l'anéantissement, des convulsions et de la respiration laborieuse; Schuchardt (1860), puis Turnhull (1861), Letheby (1863), et enfin A. Ollivier et Georges Bergeron (1863), Sonnenkald (1864), Jules Bergeron (Acad. de médecine, 1865), démontrèrent les propriétés toxiques de l'aniline.

III. *Action physiologique.* — Appliquée localement sur la peau dénudée ou sur les muqueuses, l'aniline provoque des traces d'irritation; déposée directement sur les muscles elle en abolit la contractilité; sur les nerfs elle n'a aucun effet (Ollivier et Bergeron). Elle provoque à dose élevé, des phénomènes inflammatoires sur les muqueuses par sa propriété de coaguler l'albumine. Suivant qu'on l'absorbe par l'estomac ou par inhalation, l'aniline peut produire des effets toxiques. Les cadavres des animaux empoisonnés par cette substance (et l'on pouvait s'y attendre puisque l'aniline est un dérivé de la houille) se conservent pendant très longtemps sans altération.

L'absorption de l'aniline par la voie gastrique produit des effets plus accentués que son absorption par inhalation.

A dose modérée, elle amène chez les animaux en expérimentation une exaltation musculaire momentanée.

A dose élevée, elle amène une sécrétion salivaire et spumeuse abondante; au bout d'une dizaine de minutes, l'animal reste comme hébété, puis *frissonne tout à coup jusqu'à la mort*, si la dose est mortelle. En même temps apparaissent des secousses musculaires, de la diminution de la sensibilité (que J. Bergeron nie) et de

la connaissance, une cyanose qui se généralise si l'animal doit mourir, de la dyspnée, des battements tumultueux du cœur; symptômes auxquels succèdent dans le cas de mort, l'embarras respiratoire, le refroidissement, la précipitation et la faiblesse des battements du cœur, et finalement la mort par arrêt de la respiration.

Il n'a jamais fallu à J. Bergeron plus de 12 à 15 gouttes d'aniline pour arriver à ce résultat, sur les lapins ou les chiens de taille ordinaire.

A *dose toxique considérable*, l'aniline détermine de violentes attaques d'éclampsie avec renversement de la tête en arrière, et la mort survient promptement par asphyxie et par épuisement. Cette substance attaque donc principalement le système nerveux central; elle n'influence que peu les nerfs périphériques. J. Bergeron, qui a expérimenté comparativement l'aniline et la nitro-benzine, a trouvé que la première portait plutôt son action sur la moelle épinière et le système musculaire, tandis que la seconde agirait plutôt sur l'encéphale en déterminant des phénomènes accentués de stupeur. L'empoisonnement par la première substance, malgré l'appareil effrayant de symptômes qu'elle détermine, a des conséquences moins graves et plus passagères que celles de la nitro-benzine qui, à dose massive, est un poison convulsif déterminant la mort par asphyxie (diminution d'O dans le sang : 1 0/0 au lieu de 17 0/0) et par arrêt du cœur en diastole, cœur qui semble, comme les muscles de la vie animale, entrer en rigidité cadavérique. Ce phénomène n'aurait rien d'étonnant, puisque la nitro-benzine comme l'aniline a la propriété de faire coaguler l'albumine. Elle pourrait ainsi coaguler les substances albuminoïdes des muscles et en abolir la contractilité par rigidité secondaire.

Hirtz conclut, de son côté, que l'aniline est un poison paralysant du système nerveux de la vie animale; pour cet auteur, en outre, elle exciterait d'abord le centre respiratoire pour bientôt après le paralyser; le cœur aussi, d'abord excité, ne tarderait pas à tomber en paralysie.

Pour Ollivier et G. Bergeron, le sang des empoisonnés par l'aniline exhalerait l'odeur de cette substance; il serait profondément altéré, brun, poisseux, non coagulé; les globules en seraient déformés, granuleux; l'hémoglobine serait dissoute et des extravasations sanguines se feraient dans les poumons, sous les plèvres, etc. Letheby pense que dans le sang, l'aniline subit une véritable oxydation et une réduction; il se passerait dans le torrent circulatoire, ce qui se produit dans les fabriques sous l'influence des oxydants énergiques avec lesquels l'aniline est mise en contact; elle se transformerait en substance colorante, mauve, magenta, etc., et viendrait ainsi expliquer la coloration bleue ou violacée des muqueuses des individus soumis à son absorption toxique, soit aiguë, soit chronique.

La plupart des couleurs d'aniline et de rosaniline, par exemple la fuchsine, sont dépourvues de toxicité, à moins qu'elles ne contiennent de l'aniline libre ou d'autres composés, phénol, arsenic (Nothnagel et Rossbach, Sonnenkalb, Bergeron, Clouet). Ainsi les objets (gilets, chaussettes, liqueurs, glaces, pâtisseries, bonbons) teints par les couleurs aniliques ne seraient toxiques que mélangés à un agent vénéneux, arsenic, plomb, mercure. La coloration des vins par la fuchsine serait aussi innocente. Cependant Ritter et Feltz concluent que la fuchsine, même pure, détermine du prurit de la bouche, de la diarrhée et de l'albuminerie. Il est donc prudent de se mettre en garde contre l'usage *continu* du vin coloré par la fuchsine (Bouchardat).

On a distingué deux formes dans l'empoisonnement anilique : une forme aiguë et une forme chronique ou professionnelle. Charvet, s'appuyant sur ses observations, sur celles de Turnbull et d'autres médecins anglais qui ont administré l'aniline à l'intérieur, nie la possibilité de l'empoisonnement lent par l'aniline à faibles doses. Pour être toxique, l'aniline devrait, d'après cet observateur, être absorbée à haute dose.

Bergeron décrit ainsi la *forme aiguë :* Les ouvriers qui débutent dans la fabrication de la nitro-benzine et de l'aniline, ou ceux qui, par suite d'accidents, sont brusquement exposés aux vapeurs d'aniline (cas de Knaggs rapporté dans *Med. Times and Gaz.*, 1862, t. I, p. 583), accusent une céphalalgie orbitaire gravitative, des vertiges, des défaillances, parfois des nausées et des vomissements. Ce malaise se dissipe en une ou deux semaines chez les débutants et par accoutumance, pour ne se reproduire qu'accidentellement, après un travail forcé ou pendant les chaleurs de l'été. D'autres fois, à ce malaise s'ajoute de la torpeur, de la congestion céphalique, et le sujet chancelle et tombe, bégayant quelques paroles incohérentes, faisant à peine quelques mouvements automatiques et respirant péniblement. Au bout d'une heure environ, l'individu sort de cette crise avec un irrésistible besoin de sommeil. Chez d'autres, il survient des spasmes tétaniques de la nuque et des convulsions épileptiformes alternant avec des accès de délire et un tremblement général. Les mouvements respiratoires sont irréguliers, convulsifs; la peau est froide, insensible; le visage blême, la langue, les lèvres, les extrémités livides; les pupilles sont dilatées; les battements cardiaques fréquents et violents ne tardent pas à devenir faibles, lents et irréguliers. Cet état alarmant peut durer une heure et plus, et l'ouvrier en sort brisé de fatigue et avec de violentes douleurs de tête.

Chez un homme de vingt-cinq ans empoisonné par l'absorption, et par erreur, de 100 à 120 grammes d'un mélange d'aniline et de toluidine, pris pour du café, il survint au bout de trois quarts d'heure de l'hébétude, de l'immobilité, de la stupeur. Cet homme raconte alors l'erreur dont il est victime, et M. Gundlach, chimiste de l'établissement où il travaille, lui administre du tartre stibié mélangé à du sel de seignette. Vomissements abondants, aqueux, mélangés à une matière colorante jaunâtre; vingt minutes après : perte de connaissance, coma, résolution générale, cyanose du visage, puis contracture des muscles de la face, rire sardonique, trismus. Absorption d'alcool : le malade parait se réveiller. Nouveaux vomissements.

Le poison avait été bu à huit heures du matin, à deux heures, nouvelle perte de connaissance, pouls faible, cyanose persistante; vers trois heures, convulsions cloniques des membres; plus de contractures. Le sujet est amené à Beaujon dans le service de Millard. A son entrée : coma profond, dilatation pupillaire. On retire par le cathétérisme 200 grammes d'urine très colorée en brun. (Lait, lavement, purgatif, bain.) Pendant toute la nuit, coma entremêlé de convulsions. Le matin, réveil avec céphalée et sensibilité normale, sauf le voile du palais qui n'offre point de réflexe. Le malade urine (urine foncée, alcaline, albumineuse; celle de la veille était acide et non albumineuse). Dans l'urine du soir, on retrouva l'aniline non encore modifiée; dans celle

u matin, le carbonate d'ammoniaque ne laisse plus éeeler aucune trace de cette substance. Le sujet sort e l'hôpital au bout de six jours, ne conservant que sa aralysie du voile du palais. (MERKLEN, *France medic.*, décembre 1880.)

Quant à la *forme chronique*, elle est caractérisée par n eertain degré d'anesthésie et surtout d'analgésie aux nembres supérieurs. Il n'y a pas de véritable paralysie nusculaire. Les fonctions génitales, sans être spécialement atteintes, participent de l'état de langueur qui nvahit tout l'organisme.

Cette forme est surtout professionnelle. Dans les sines d'Hœchst, en cinq ans il y eut 4 cas d'anilisme sur ne population moyenne de 13 ouvriers. (GRANDHOMME, *Die Theerfarben Fabriken der Herren Meister, Lucius t Bruening zu Hœchst Am. Main* in *sanitaere zund soiale Beziehung*, in *Rev. de Hayem*, p. 71, t. XVIII, 881) Grandhomme observa dans ces cas que c'était haleine et non l'urine qui sentait l'odeur d'aniline. Galeowski a publié (*Recueil d'Ophtalm.*, 1876) 3 exemples 'affections oculaires qu'il a rapportées à cette substance ; randhomme n'a rien observé de pareil. Dans l'usine 'Hœchst, il trouva que les affections professionnelles onnent 3 p. 100 de la morbidité générale, dans lesuelles en cinq ans, il y eut 12 cas d'anilisme et 20 cas 'hyperhidrose répartis ainsi : 7 dans l'atelier de fuchsine, à la réduction, et 1 au bleu. Chez 3 ouvriers, il oberva une attaque grave avec cystite aiguë, strangurie t hématurie.

Dans un premier degré de l'empoisonnement lent par nhalation, Grandhomme a noté : teint blafard, lassitude, esanteur de tête, tendance au vertige, lèvres bleuâtres, eux ternes, parole lente et difficile, état simulant 'ivresse commençante. Dans l'intoxication plus prononée : papillotages devant les yeux, besoin fréquent d'uiner avec ardeur à la miction. Grandhomme n'a trouvé lans l'urine, ni à l'analyse ni au microscope, aucun élénent morbide. Contrairement à Bergmann, Hœussernann et Schmidt, cet auteur n'a jamais trouvé dans urine aucune trace d'aniline. Cependant la réaction au noyen du chlorure de chaux et du sulfate d'ammoiaque est assez sensible pour déceler l'existence de pour 10000 d'aniline.

Dans l'empoisonnement plus grave, il survint de la éphalée violente, de l'affaiblissement extrême, des tourdissements, de la cyanose, de la marche titubante, u dégoût des aliments avec sensation nauséeuse. Si la ose est encore plus forte, il arrive des pertes de conaissance, des vomissements, du rétrécissement des upilles, de l'anesthésie cutanée que Knaggs avait bien otée dans son cas d'empoisonnement. Ces troubles essent d'ordinaire au bout de trois à huit jours en éloinant le sujet du lieu des émanations délétères. (*Anilismus, Viertelf. f. gericht. Med. u. œff. Sanit.*, nouvelle érie, XXXI, p. 339, octobre 1879.)

Dans ses recherches cliniques et expérimentales sur 'empoisonnement par l'aniline, H. Leloir (*Gaz. méd.*, 2 novembre, 20 décembre 1879 et 24 janvier 1880) chez rois intoxiqués du service de Lallier à qui on appliquait ne solution d'aniline sur du psoriasis, et sur les aninaux du laboratoire de la Faculté de médecine, contata que le chlorhydrate d'aniline provoquait des phéomènes convulsifs et asphyxiques chez ces derniers. Les altérations du sang consistèrent en modification de 'hémoglobine dont le pouvoir absorbant était diminué. L'aniline semblerait agir sur le sang en s'emparant de son oxygène pour se transformer en fuchsine (l'urine des aniliques contient en effet de la fuchsine et pas d'aniline, comme les analyses de Lutz l'ont prouvé).

D'après Filehne (*Rev. de Hayem*, t. XIV, 1879, p, 118), les dérivés aniliques agiraient sur le systême nerveux en provoquant des convulsions (comme avec la strychnine); et d'autre part, sur le système nerveux périphérique en le paralysant (comme avec le curare).

L'aniline peut, dans certains cas d'intoxication, colorer les pieds, les mains, les cheveux en rouge violet, comme Laboulbène en a montré un exemple à la Société des hôpitaux en 1876, et comme Proust en a observé un autre à Lariboisière en 1877.

Elle provoque en outre chez les ouvriers des fabriques une décoloration de la peau et des muqueuses, une légère nuance lilas des lèvres, une gastricité qui cède bien à quelques purgatifs et qui rend compte de l'amertume de la bouche, une *fausse anémie* (Bergeron), caractérisée par une décoloration des globules rouges par raréfaction de l'oxygène auquel se substituent, dans les hématies, les gaz carburés dont est ehargée l'atmosphère des ateliers.

Cette fausse anémie disparaît en quelques jours passés au grand air en dehors des usines. Il n'en est pas de même de l'aglobulie ou *anémie vraie*, qui succède dans certains cas à la précédente, et qui survient chez les sujets longtemps soumis aux vapeurs d'aniline ou de nitrobenzine.

Pour empêcher la manifestation de ces aecidents, il est nécessaire de bien ventiler les ateliers. Pour prévenir le mal, l'ouvrier ferait bien de mettre devant sa bouche un mouchoir ou une éponge imbibée d'une solution alcaline légère. Est-il atteint, il devra quitter l'atelier quelques jours et faire usage des alcooliques et des vapeurs ammoniacales.

IV. *Usages thérapeutiques.* — Prenant en considération l'action de l'aniline sur le système nerveux, le Dr Turnbull a cru devoir attaquer la chorée par le sulfate d'aniline.

Sur 6 cas traités par ce médecin, 5 cédèrent en moins de trois semaines à l'aide de 1 grain (0,05) à 1 grain et demi (0,075) et 2 grains (0,10) trois fois par jour en solution avec quelques gouttes d'acide sulfurique. Une seule fois la guérison se fit attendre quarante jours, et dans ces différents cas, notons-le, la maladie était invétérée et avait résisté aux autres médications.

Malgré ces succès de Turnbull, nous devons dire que l'aniline est un piètre moyen de traitement dans la chorée ou autres maladies nerveuses, car Fraser et Davies, qui ont répété à l'hôpital de Londres les essais de Turnbull, J. Bergeron à Sainte-Eugénie, Skinner, Teissier (de Lyon) n'en ont retiré aucun succès. Toutefois, il est juste de dire que devant un nouveau succès de Turnbull, devant l'heureux résultat que le Dr Filiberti a obtenu chez un pellagreux atteint d'accidents épileptiformes et chez une choréique à l'aide du sulfate d'aniline, il est nécessaire d'expérimenter à nouveau l'aniline avant de la condamner définitivement. (Voy. FUSCHINE.)

ANIMÉ. Botanique et matière médicale. — On a donné ce nom à une substance résineuse (*Gum animi* des Anglais) désignée encore sous le qualificatif de *copal*, produite d'après Guibourt par un grand arbre l'*Hymenæa verrucosa* (*Trachylobium verrucosum* HAYNE) qui croît dans l'île de Madagascar et que les habitants appellent *Tanroujou*, de la famille des Légumineuses.

Les caractères botaniques des *Hymenæa* sont assez remarquables : ces beaux arbres à cimes étalées possèdent des feuilles alternes, soutenues par un pétiole commun pour deux folioles coriaces, oblongues, terminées par une pointe obtuse et ayant un limbe inégal; les fleurs sont hermaphrodites et disposées en panicules terminales, d'un blanc velouté; elles ont un calice à 4 sépales épais, inégaux et très rouges, une corole à pétales épais et blancs. Le fruit est une gousse ligneuse, uniloculaire, brune, convexe, ovale-oblongue, qui renferme trois graines entourées par un parenchyme très féculent.

L'*Hymenæa* laisse exsuder à travers le tissu ligneux et l'écorce la résine qui s'accumule parfois en masses énormes sur l'arbre. On connaît un très grand nombre d'animés qu'on divise en deux sortes principales : l'animé dure et l'animé tendre (copal dur et copal tendre).

1° L'*animé dure* recueillie sur les arbres est en larmes polies, transparentes, de couleur jaune foncé, très dures, sans odeur et sans saveur à froid, mais très aromatiques à une température élevée. On la désigne encore sous les noms de : *animé dure orientale, animé de Madagascar, de Mozambique, de Zanzibar, animé des Indes, de Bombay ou de Calcutta.* Cette résine est produite par des *Trachybolium verrucosum* Klotzch, *Trachybolium mossambicense* Klotzch. On la trouve aussi dans le sable et au pied des arbres dont elle s'est détachée. Les morceaux alors ont perdu leur poli et sont couverts de verrues qui leur donnent un aspect chagriné; ils présentent de plus une efflorescence blanche plus ou moins épaisse dont on les débarrasse avant de les livrer au commerce, soit au couteau, soit en les lavant à l'aide d'une solution de carbonate de soude ou de carbonate de potasse qui redonne à l'animé le brillant que l'enfouissement avait fait disparaître. Ces animés, désignées sous le nom général d'animés des côtes occidentales d'Afrique, ont une très grande ressemblance avec le succin (*ambre jaune*) dont on les en distingue par différents moyens que voici :

a. Le copal ou animé brûle avec flamme et coule goutte à goutte; le succin se boursoufle sans couler.

b. L'animé traitée par l'alcool à 80° devient poisseuse, sa surface restant opaque; le succin traité de même reste sec et transparent.

c. L'animé quand on la distille ne fournit pas d'acide succinique, tandis que le succin en donne en abondance. L'animé dure de la côte occidentale d'Afrique est produite par le *Guibourtia Copallifera* Bennett.

Cette résine se présente en masses, de forme et de grosseur variables, selon que l'exsudation a été plus ou moins rapide; leur substance, d'un jaune plus ou moins pâle, est recouverte d'une efflorescence blanchâtre, augmentant d'épaisseur avec le temps, soluble en partie dans l'alcool. Selon le pays de production, l'animé prend différents noms : animé de Sierra Leone, d'Akra, de Congo, d'Angola, etc.; ces sortes n'ont pas toutes les mêmes caractères et se distinguent facilement d'après la conformation, le volume, la consistance et la couleur.

2° *Animé tendre.* — On désigne sous ce nom différentes résines produites par des *Hymenæa*, particulièrement le Courbaril (*Hymenæa Courbaril* L.) Comme le nom l'indique, les morceaux qui les forment sont faciles à entamer par le couteau; ils sont en morceaux plus ou moins arrondis, de dimensions variables, recouverts extérieurement d'une efflorescence blanchâtre et peu épaisse. La substance varie de couleur : tantôt elle est claire, tantôt plus ou moins foncée, mais très fréquemment marquée de taches nébuleuses.

L'animé tendre, remarquable par son peu de dureté, l'est encore par sa solubilité très incomplète dans l'alcool et dans l'essence de térébenthine, caractères qui servent à la distinguer de l'animé dure.

On trouve aussi en Amérique, au Brésil et à Cayenne, pays qui nous fournissent l'animé tendre, des copals enfouis dans le sable et qu'on peut regarder comme fossiles. Ils sont assez durs, transparents et souvent recouverts d'une croûte efflorescente, souillée d'impuretés et de matières terreuses.

Guibourt regarde comme une sorte d'animé tendre orientale la *gomme look* de Murray, et rapporte à l'animé tendre d'Amérique la *résine kikunemalo* de la pharmacopée de Wurtemberg.

Les animés traitées par l'alcool laissent pour 100 un résidu de 65,70 pour l'animé dure ou copal dur, et de 43,55 pour l'animé tendre; mais si on les expose à l'air chaud, elles absorbent peu à peu de l'oxygène et finissent par devenir complètement solubles. Une addition de camphre ou d'ammoniaque favorise beaucoup la dissolution dans l'alcool; ce moyen pourra donc être employé dans certains cas.

L'animé a pour composition, d'après Filhol :

Carbone	80.42
Hydrogène	10.42
Oxygène	9.15

Mais après son exposition à l'air elle renferme pour 100 :

Carbone	71.34
Hydrogène	9.22
Oxygène	19.44

L'essence de térébenthine dissout presque entièrement (89 p. 100) la résine animé dure, tandis que la résine animé tendre laisse un résidu considérable (80 p. 100). — L'éther dissout l'animé dure à peu près comme l'alcool, mais ce dissolvant est près de trois fois aussi fort pour l'animé tendre et le meilleur dissolvant de cette dernière.

Malgré ces différences, Guibourt pense que toutes les résines qui viennent d'être décrites sont de nature semblable, qu'elles peuvent être produites par le même arbre en opérant la récolte dans des conditions différentes.

On les emploie dans la fabrication des vernis et l'on choisit de préférence l'animé dure qui donne un vernis plus coloré et plus solide; c'est le plus grand usage de ces produits.

La préparation des vernis à base de résine animé se fait avec l'essence de térébenthine et mieux avec l'huile de lin siccative. D'après M. Violette, il convient pour obtenir un produit irréprochable de chauffer d'abord la résine seule à 360° et de maintenir cette température jusqu'à ce que la substance ait perdu l'*huile de copal* qui se sépare par distillation et représente ordinairement un quart à un cinquième de la masse employée. Il s'opère ainsi une altération ignée qui rend la résine entièrement soluble dans l'essence de térébenthine.

La *résine de Highgate* ou *copal fossile* est une substance résineuse jaune ou brune qu'on retire des argiles bleues près de Londres. La *fausse gomme copal* (*Copal de Santo de Guatemala*) nous est envoyée de l'Amérique septentrionale (États-Unis et Mexique) et Lémery l'a appelée *faux karabe*; elle provient du sumac ailé (*Rhus*

copallina Linné) de la famille des Térébinthacées. Ces résines ont des propriétés analogues aux précédentes, on s'en sert aussi pour les vernis et comme stimulants.

Les usages thérapeutiques des copals sont assez nombreux dans les pays où on les récolte. En raison de leur action sur le système nerveux, on les emploie en fumigations contre les maux de tête, les douleurs, les paralysies; pour arriver à faire ces fumigations, on ajoute à la substance active des produits qui aident sa combustion. Par exemple on formule :

Résine animé (tendre ou dure)	100 grammes.
Charbon de bois léger	500 —
Nitrate de potasse	50 —
Mucilage de gomme adragante	Q. s.

Toutes les substances sont pulvérisées, mélangées exactement, puis transformées au moyen du mucilage en un liquide sirupeux qu'on étend sur des papiers épais non collés qu'on fait sécher et qu'on brûle au moment du besoin.

On peut supprimer le mucilage et employer les poudres mélangées qu'on projette sur des charbons.

Les animés sont aussi employées en liniment dans les cas de goutte et de rhumatismes. On se sert des dissolvants : alcool, éther, essence de térébenthine, huile, etc.

On prend :

Résine animé (dure ou tendre)	10 grammes.
Essence de térébenthine	50 —

On frictionne à l'aide d'une flanelle la partie malade, puis on y applique cette même flanelle imbibée du liniment. On pourrait y joindre différentes substances selon l'indication thérapeutique.

Au Brésil on s'est beaucoup servi de l'animé tendre pour combattre les affections pulmonaires, l'hémoptysie, etc. Malgré les nombreuses applications et les nombreuses préparations de cette substance, on a beaucoup renoncé à son emploi qui d'ailleurs n'a jamais eu une grande importance en Europe.

Plusieurs parties des *Hymenæa* auxquels nous devons les animés sont également employées : Pison nous annonce que les feuilles, l'écorce, les fruits de l'*Hymenæa courbaril* jouissent de propriétés vermifuges, purgatives et carminatives.

ANIS ÉTOILÉ, appelé aussi *badiane*, *cardamome* ou *anis de Sibérie*, *fenouil de Chine*, est produit par un arbre de 6 à 8 mètres de hauteur (*Illicium anisatum* LOUREIRO; *Illicium religiosum* SIEB.), originaire de Chine, qui fut plus tard introduit au Japon. Aujourd'hui l'anis étoilé du commerce nous vient des montagnes du Yunnau (Chine) et c'est l'anis le plus estimé.

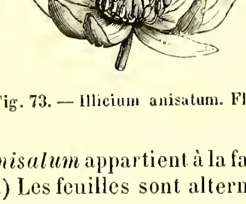


Fig. 73. — Illicium anisatum. Fleur.

L'*Illicium anisatum* appartient à la famille des Magnoliacées (fig. 73.) Les feuilles sont alternes, persistantes, glabres, stipulées et chargées de ponctuations pellucides aromatiques. Le périanthe est composé de près de 20 folioles colorées en jaune verdâtre plus ou moins clair, qui sont de plus en plus étroites à mesure qu'elles se rapprochent de l'intérieur. Il n'existe ni sépales ni pétales distincts. Les fleurs sont solitaires à l'aisselle des feuilles.

L'androcée se compose d'une vingtaine d'étamines en couronne formant une spirale peu distincte; le premier tour est quelquefois pétaloïde; les anthères, surmontées par un prolongement du connectif, sont à deux loges déhiscentes en dedans par des fentes longitudinales. Il y a 8 carpelles libres et formés d'un ovaire uniloculaire. Dans la fleur, les carpelles sont dressés autour du sommet du réceptacle sur lequel ils s'insèrent par une base étroite et oblique. Mais à la maturité, ils se renversent en dehors, de façon que leurs bords internes regardent en haut.

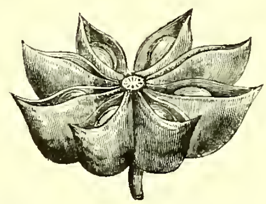


Fig. 74. — Illicium anisatum. Fruit mûr.

Le fruit (fig. 74 et 75), qui est la seule partie employée en matière médicale, est composé de 8 carpelles ligneux, d'une couleur brunâtre, rangés en étoile autour d'un axe central de même consistance et de même couleur. Ces carpelles s'ouvrent par leur suture ventrale en une large fente au fond de laquelle existe une graine ovale, rougeâtre, marron, à surface lisse, très dure et luisante. Cette graine contient un albumen abondant; elle est huileuse, et possède un embryon petit au niveau du micropyle.

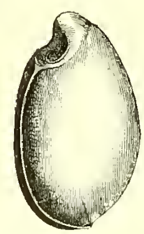


Fig 00. — Illicium anisatum. Graine entière.

Chaque carpelle séparé du fruit montre : une base coupée carrément là où elle était attachée à l'axe centrale, un sommet à pointe obtuse, un bord inférieur courbé, épais et rugueux, enfin au bord supérieur ouvert en forme de fente à lèvres minces. La loge qui contient la graine a ses parois lisses et de couleur marron. (DE LANNESSAN, *Histoire naturelle médicale*, p. 174. — PLANCHON, *Drogues simples*, p. 274, t. I.)

Caractères micrographiques du carpelle. — La coupe transversale au niveau de la cavité et du bord ventral (fig. 76) montre de dehors en dedans : un *épiderme* externe (*a*); un *mésocarpe* épais parenchymateux (*b*) à

cellules irrégulières, très larges. C'est dans cette couche que rampent les faisceaux fibro-vasculaires. On en voit un coupé en travers dans la figure. La partie (*c*) du mésocarpe, formée de cellules épaissies, colorées en jaune clair, polygonales, est la partie sclérenchymateuse. L'endocarpe (*d*) est formé dans toute sa hauteur d'une seule couche de cellules, dont les supérieures, très allongées, parallèles les unes aux autres, sont épaisses et les inférieures à parois minces deviennent rectangulaires.

C'est dans la zone parenchymateuse que se rencontrent les cellules à *huile essentielle*, ou les cellules *résineuses*, c'est-à-dire les principes actifs de l'anis étoilé.

Comme on vient de le voir, les carpelles sont formés d'une couche extérieure lâche, d'un brun foncé, et d'une membrane interne; séparés par des faisceaux fibro-vasculaires. La zone interne est formée d'un prosenchyme ligneux, et la zone extérieure est composée de larges cellules à huile volatile, à résine et à *matière colorante*.

Tout le fruit, le péricarpe surtout, est aromatique. C'est une odeur très douce et très agréable qui rappelle beaucoup celle de l'anis vert. La saveur est chaude, sucrée et acidule. On a comparé cette odeur à celle du fenouil (*Feniculum simense*).

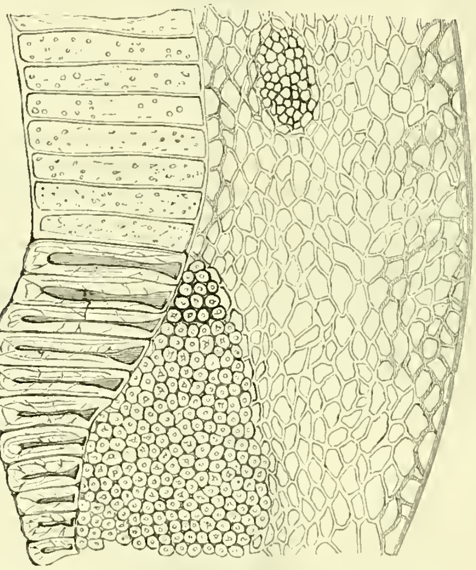


Fig. 76. — Illicium anisatum. Coupe transversale du péricarpe.

On connaît encore trois autres espèces de badianiers, dont les descriptions existent dans les ouvrages de Baillon (*Histoire des Plantes*, I, 153, 185; — *Recherches sur l'origine des badianes*, in Adansonia, VIII, 1) :

1° *Illicium à petites fleurs* (*Parviflorum* MICHA) de la Floride; les fruits ont quelquefois 12 rayons étoilés.

2° *Illicium floridanum*, de la Floride, à carpelles nombreux.

3° *Illicum religiosum* de SIEBOLD et ZUCCARI, dont les fruits ont peu de parfum, dont l'odeur est faible et peu agréable.

La badiane est un produit très recherché des Chinois; on pourrait même ajouter qu'elle est en vénération chez ce peuple qui mange ces fruits après leurs repas et les brûlent devant leurs pagodes.

Composition chimique. — Les fruits d'anis étoilé contiennent une grande quantité d'huile volatile, une huile grasse, verte et âcre, du tannin et de l'acide benzoïque. On y rencontre encore un sucre particulier, mal étudié ainsi qu'un principe analogue à la pectine.

Mais en réalité c'est à son huile volatile seule que la badiane doit ses propriétés thérapeutiques.

Voici, d'après Meisner, la composition sommaire de l'anis étoilé :

Huile volatile, huile grasse, tannin, résine insipide, matière extractive, gomme, acide benzoïque et quelques sels.

L'huile grasse, que l'on extrait des semences de badiane, et aussi des carpelles, est de couleur verte et de saveur âcre et brûlante.

L'huile essentielle a une composition analogue à celle de l'anis vert, c'est-à-dire composée d'un mélange anéthol solide et liquide. (Voy. ANIS VERT.)

Pharmacologie et usages. — L'essence de badiane, plus suave et plus fine que l'huile essentielle d'anis vert, entre dans la composition d'un grand nombre de liqueurs de table dont les principales sont : le ratafia d'anis, l'anisette, l'absinthe suisse, etc.

Ses usages médicaux sont très limités. — Cette essence peut remplacer celle d'anis comme correctif.

L'anis étoilé jouit à un plus haut degré que l'anis vert de propriétés stimulantes et carminatives : atonies gastro-intestinales, dyspepsie flatulente, catarrhes bronchiques, telles sont les indications principales où la badiane peut être employée.

Cette semence est administrée sous forme de *poudre* (1 à 2 grammes), d'*infusion chaude* (10 grammes par litre), d'*alcoolat de badiane* (5 à 20 grammes). — Mais nous devons ajouter que la badiane n'est pas un médicament proprement dit, car on ne peut beaucoup compter sur ses propriétés thérapeutiques, malgré la réputation imméritée dont elle jouit dans le public.

On désigne sous le nom de teinture de coloquinte anisée de Dalhberg, le mélange suivant :

Coloquinte	8
Anis étoilé	1
Alcool	96

Faites macérer trois jours et filtrez.
Dose : 15 à 20 gouttes.

ANIS VERT. Histoire naturelle et matière médicale. — Les fruits d'anis sont fournis par le *Pimpinella Anisum* L. ou *Anisum officinale* H. Cette plante annuelle, de la famille des Ombellifères, originaire de l'Asie Mineure, est maintenant cultivée dans plusieurs parties de l'Europe, principalement dans la Touraine, en Espagne, à Malte et dans les Échelles du Levant. La racine de cette plante est fusiforme; sa tige, dressée et ramifiée s'élève jusqu'à 30 ou 40 centimètres. Les feuilles radicales sont pétiolées, cordiformes, plus ou moins pennatiséquées; les feuilles caulinaires sont biternées, avec des segments en forme de lanières linéaires-lancéolées, d'autant plus étroites que la feuille se rapproche du sommet de la tige. Les fleurs sont groupées au sommet des tiges et des rameaux en ombelles composées, portées par de longs pédoncules et formées de 9 à 10 rayons. Ces ombelles sont dépourvues d'involucres et d'involucelles. Les fleurs sont petites et blanches. Le réceptacle, en forme de sac concave, porte 5 pétales libres et 5 étamines alternes à anthères introrses. Les étamines sont

plus longues que les pétales. L'ovaire, logé dans la concavité du réceptacle, est à deux loges renfermant un ovule suspendu; il est surmonté de deux styles divergents dont les stigmates sont légèrement renflés. Le fruit est une diakène; il est ovoïde, velu, contracté sur les côtés. Chaque méricarpe porte 5 crêtes. La columelle est libre et bifide et les graines sont plan-convexes. (*Genera*, n° 366.)

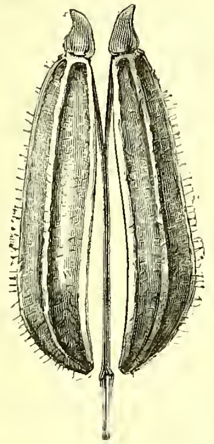


Fig. 77. — Pimpinella anisum. Fruit mûr.

Les fruits sont les seules parties de la plante employées en médecine et dans l'économie domestique. Ils ont à peu près 4 millimètres de long, et les deux méricarpes sont le plus souvent accolés l'un à l'autre, de sorte que ces fruits sont ovoïdes, presque cylindriques; ils présentent 10 côtes, peu saillantes, recouvertes de duvet grisâtre, séparées par des vallécules d'un gris verdâtre plus sombre. Toute la surface de ce fruit est parcourue par une trentaine de canaux ou bandelettes contenant de l'huile volatile. L'anis vert possède une saveur épicée, saccharine, piquante et une odeur aromatique agréable.

On distingue dans le commerce plusieurs variétés d'anis vert : 1° celui de Russie, qui est petit, noirâtre, âcre et peu estimé ; 2° celui de Touraine, qui est vert et plus doux; 3° celui d'Albi, qui est plus beau et plus aromatique; enfin 4° celui d'Espagne ou de Malte qu'on estime le plus.

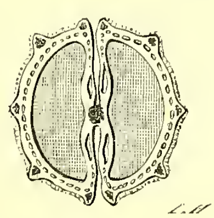


Fig. 78. — Pimpinella anisum.
Coupe transversale schématique.

Les semences d'anis ont été quelquefois, dans un but frauduleux, mélangées d'une grande proportion de petites pierres grisâtres (Dieterich). On a rencontré aussi dans l'anis des semences de ciguë.

Composition chimique. — L'anis contient : stéarine, résine, huile grasse, huile volatile, sous-résine, gomme, extractif et sels (Brandes et Reimann). Mais le principe important de ces fruits est l'huile essentielle (*oleum Anisi*) qui y est contenue dans la proportion de 2 pour 100.

L'essence d'anis se prépare par distillation à la manière des huiles volatiles légères. Il faut avoir la précaution de chauffer légèrement le serpentin afin d'y empêcher la solidification de l'huile essentielle, qui se fige vers 17°. Les travaux de Th. de Saussure nous ont montré que cette essence renferme deux corps, l'un liquide, l'autre solide et très fusible. Cahours, reprenant cette étude, a trouvé que l'essence d'anis contient un carbure d'hydrogène de la formule $C^{20}H^{16}$ et d'un composé oxygéné, l'*anethol*. Ce dernier corps est susceptible de diverses oxydations avec l'acide azotique qui forment la série anisique (Bourgoin, *Traité de pharmacie galénique*, p. 414). Cette série anisique comprend surtout trois termes fondamentaux, ce sont l'alcool anisique ($C^{16}H^{10}O^4$), l'aldéhyde anisique ($C^{16}H^8O^4$), et l'acide anisique ($C^{16}H^8O^6$) — Ce dernier acide peut dans certaines circonstances donner naissance à un éther, l'*anisol*.

Pharmacologie. — Les semences d'anis s'emploient quelquefois isolément en infusions théiformes à la dose de 4 à 8 grammes par litre d'eau ; mais on emploie plus généralement les *espèces carminatives*, qui dans la pharmacopée française sont un mélange à parties égales d'anis, de carvi, de coriandre et de fenouil. 10 à 15 grammes de ces espèces pour un litre d'eau représentent la *tisane carminative*.

La tisane d'anis doit se préparer par infusion, et l'on conseille d'en doubler la dose pour obtenir des effets satisfaisants.

La poudre, la teinture, l'alcoolat et l'eau distillée d'anis sont peu employés en thérapeutique. Le seul but qu'on peut se proposer en se servant de ces diverses formes pharmaceutiques, c'est d'aromatiser certaines préparations.

Il en est de même de l'essence d'anis qui, dissoute dans l'alcool et sous forme d'oléo-saccharure, est un correctif et non un médicament. Cependant deux formules de Bouchardat montrent que l'on peut utiliser le pouvoir carminatif de cette essence contre la dyspepsie flatulente et la colique spasmodique.

POTION ANISÉE.

Essence d'anis	12 gouttes.
Alcool à 56°	10 grammes.
Sirop de gomme	30 —
Eau distillée	120 —

M. s. a.

POTION ANTISPASMODIQUE.

Essence d'anis	10 gouttes.
Éther sulfurique	20 —
Laudanum de Sydenham	12 —
Sirop de sucre	50 grammes.
Eau	150 —

M. s. a.

Les dragées d'anis ou anis couvert, anis de Verdun, sont des préparations d'agrément que l'on peut quelquefois utiliser en thérapeutique.

L'anis sous forme de poudre ou d'essence entrait dans une foule de préparations de l'ancienne pharmacopée dont il serait oiseux de rappeler les formules puisqu'elles sont complètement tombées en désuétude. Tels sont le mithridate, le catholicum double, le linitif, la confection

d'Hamech, la poudre de rose et de joie, l'électuaire de Psyllion, les pilules dorées et polychrestes, l'eau générale, l'esprit carminatif de Sylvius, etc. Une de ces vieilles préparations est encore quelquefois employée, c'est le *baume de soufre anisé :* soufre, 1 gr.; essence d'anis, 4 gr. 6 à 8 gouttes en potion, contre les catarrhes pulmonaires chroniques, ou bien sous forme de

PILULES BALSAMIQUES DE MORTON :

Cloportes pulvérisés	68
Gomme ammoniaque	34
Acide benzoïque	23
Safran	4
Baume de Tolu	4
Baume de soufre anisé	23

Faire des pilules de 0,20 centigrammes, 2 à 6 par jour dans les affections chroniques de poitrine.

Voici quelques autres préparations qui jouissent à l'étranger d'une réputation thérapeutique plus ou moins nécessitée et dans lesquelles l'essence d'anis peut avoir un certain rôle :

MIXTURE ROUGE DE STANDERT.

Essence d'anis	24	gouttes.
Essence de menthe	20	—
Teinture de rhubarbe	45	grammes.
— d'opium	4	—
Rhubarbe pulo	8	—
Carbonate de magnésie	16	—
Eau distillée	750	—

Mêlez.

Remède populaire dans l'ouest de l'Angleterre pour combattre les douleurs d'entrailles, 3 à 6 cuillérées à café par jour.

MIXTURE ANTISPASMODIQUE (H. GREEN).

Essence d'anis	40	gouttes.
Teinture de valériane	25	grammes.
— d'opium	3	—
Magnésie carbonatée	4 à 6	—
Eau de menthe	75	—

Mêlez.

A prendre par cuillérée à café d'heure en heure, dans les spasmes douloureux de l'estomac, qui sont occasionnés par des flatuosités. (Voy. *Ammoniaque anisée.*)

Nous citerons encore la formule suivante, pour montrer que l'essence d'anis peut être utilisée dans l'art de formuler pour *dissoudre* certaines résines ou gomme-résines, afin de composer une bonne masse pilulaires :

PILULES PURGATIVES (LA HORSE).

Aloès	50	grammes.
Gomme-gutte	6	—
Essence d'anis	2	—
Savon amygdalin	12	—

Faites des pilules de 0,20 centigrammes.

Enfin l'essence d'anis fait partie de l'*élixir parégorique*, qui est une teinture d'opium et de camphre anisés; cet élixir jouit d'une certaine vogue dans la thérapeutique des Anglais.

TUSSILAGE A L'ANIS DE LILLE.

Anis	180
Tussilage	125
Pieds-de-chat	80

Faites 1000 grammes de décocté dans lequel vous ferez dissoudre :

Extrait de réglisse pure	3000 grammes.

Faites cuire au bain-marie jusqu'à consistance convenable, puis ajoutez :

Essence d'anis	12 grammes,

et coulez sur un marbre huilé. Après avoir coupé cette pâte en lanières, on les roule en petits cylindres que l'on divise en petits morceaux.

Cette préparation jouit encore dans le public d'une faveur très grande, qui certes est loin d'être méritée.

Action et usages. — Abondamment répandu et cultivé en Orient, l'anis entrait dans les condiments et la pharmacopée empyrique des Grecs et des Romains. Pythagore lui attribue la faculté de favoriser l'accouchement et de prévenir l'épilepsie; Pline lui accorde le pouvoir de faire dormir, de donner de la jeunesse au visage et de corriger la fétidité de l'haleine; Hippocrate lui reconnait des vertus emménagogues et diurétiques; Galien lui donne la vraie propriété des excitants aromatiques, celle de stomachique et de carminative. Dioscoride, Aétius, Oribase, Avicenne, ont également témoigné de ces mêmes faits, éprouvés et exprimés depuis par tous les médecins.

Action physiologique. — L'anis, aujourd'hui comme jadis, compte parmi les médicaments excitants. L'essence qu'il renferme le rend à la fois digestif, carminatif et antispasmodique.

Sous l'influence d'une infusion d'anis (10 à 20 grammes pour 1 litre d'eau), de l'essence (1 à 5 gouttes) ou de l'alcoolat d'anis (10 à 30 gouttes), la contractilité gastro-intestinale s'éveille, une sensation de chaleur stimule l'estomac, et la sécrétion du suc gastrique augmente : double action qui amène une aptitude digestive plus grande et l'expulsion des gaz dont la production exagérée accompagne certaines dyspepsies.

L'anis est donc stomachique, digestif et carminatif. Comme son essence est éliminée par les reins et les glandes mammaires, elle excite ces organes, d'où activité plus grande de la diurèse. Toutefois ce dernier effet pourrait bien être dû tout simplement à l'absorption du liquide chaud de l'infusion.

L'action diaphorétique dont on a gratifié l'anis pourrait être susceptible de la même objection.

En vertu de ses propriétés toni-stimulantes, il a paru atténuer certains flux pathologiques, dont la faiblesse organique est souvent la cause, telles la diarrhée, la leucorrhée. Mais il serait peut-être prudent de ne pas trop se fier sur cette action.

Enfin, l'anis n'exciterait pas seulement certaines fonctions sécrétoires, ni la contractilité organique, mais encore il agirait sur l'innervation ganglionnaire, en apaisant certaines douleurs, particulièrement les tranchées intestinales, et dans ce cas, tout en calmant les coliques, les mouvements douloureux de l'appareil gastro-intestinal, il en exciterait et tonifierait les parois, d'où l'expulsion plus facile des gaz qui en sont souvent la cause. Il mérite donc bien le nom d'excitant antispasmodique.

Son influence s'étend même jusqu'à l'innervation cérébrale, et plus d'une fois nous avons constaté ses bons effets dans le vertige et les pesanteurs de tête que déterminent les mauvais états de l'estomac. Dans le

vertigo à stomacho læso, si souvent le fait de la dyspepsie atonique et flatulente, il fait ordinairement bien disparaître avec les vents cet incommodant trouble cérébrale.

Suivant Nothnagel et Rossbach (*Thérap.*, p. 504, Paris, 1880), à certaines doses l'anis, ou son principe actif, l'anéthol ou camphre d'anis, produit à la manière de l'essence de térébenthine et du camphre des effets mortels sur les animaux qui succombent au milieu des phénomènes de paralysie. Ces auteurs lui attribuent, jusqu'à nouvel ordre, car les expériences physiologiques sur l'essence d'anis sont encore à faire, des effets analogues à ceux de l'essence de térébenthine. Ajoutons que, d'après ces auteurs l'essence d'anis serait un parasiticide.

En résumé, l'anis est un stomachique aromatique qui excite la sécrétion salivaire, développe un goût aromatique chaud et frais, analogue à celui de la menthe; il produit une sensation de chaleur à l'estomac, et détermine par action réflexe des contractions plus énergiques de la tunique musculaire, favorables aux actes chimiques et capables d'effets carminatifs salutaires. Après absorption de l'huile essentielle d'anis, il y a excitation de l'appareil circulatoire; le pouls devient plus fréquent; la chaleur augmente, ainsi que le développement du réseau capillaire. Si la dose est forte, il survient du mal de tête. La sueur met fin à cette fébricule artificielle (Gubler. *Commentaires du Codex*, p. 21.)

Action thérapeutique. — L'anis est considéré comme un des plus puissant carminatifs, quoique cette opinion ne soit basée sur aucune expérience vraiment scientifique. Il est probable que l'anis n'agit dans ce cas, qu'en stimulant les fonctions digestives. Les dyspepsies que réussissent à faire cesser les excitants aromatiques fournis par les ombellifères, sont celles que l'on désigne sous le nom de *flatulentes*, états de digestion difficile et lente, communs aux femmes nerveuses, aux hystériques, aux hypochondriaques, aux hommes de cabinet, aux personnes tourmentées par les soucis ou les chagrins.

Dans ces cas une infusion théiforme d'anis, un petit verre d'anisette de Bordeaux, absorbés après les repas, font souvent disparaître cet état douloureux et désagréable.

Si aux flatuosités s'ajoutent les coliques dites *coliques nerveuses*, la préparation suivante pourra donner de bons résultats :

Eau de menthe	100	grammes.
Essence d'anis	10	gouttes.
Liqueur d'Hoffmann	20	—

A prendre après le repas.

Une autre classe de personnes se trouve bien aussi de l'usage de l'anis; c'est celle des gros mangeurs de légumes, et surtout de légumes secs. Dans ce cas, une infusion d'anis, d'angélique, de menthe, coriandre ou anis étoilé, fait justice ordinairement des flatuosités, des spasmes et des gastrodynies qui empêchent ou retardent la digestion.

Dans certains pays, on mêle de l'anis au pain : ainsi préparé cet aliment se digère plus facilement. Il est utile dans les pays chauds où le régime végétal est l'ordinaire et où les fonctions digestives se détraquent le plus facilement.

Nous avons mentionné la propriété galactopoiétique de l'anis. Ajoutons ici que Trousseau a vu les coliques des nourrissons cesser en donnant aux nourrices une infusion d'anis : le lait, dans ce cas, sentait manifestement l'odeur d'anis.

Réputé *antipituiteux* et *anticatarrhal*, l'anis fut donné contre les catarrhes pulmonaires chroniques, et dans ce cas on donnait la préférence ou *baume de soufre anisé;* mais disons tout de suite que dans ce genre de maladie comme dans l'anorexie, les nausées, les vomiturítions, dépendant des vices de sécrétion de la muqueuse gastro-intestinale, et où l'anis a été préconisé, il est à administrer des médicaments plus appropriés.

Malgré les propriétés emménagogues dont on l'a paré, l'anis est rarement employé contre l'aménorrhée, la dysménorrhée ou pour favoriser les menstrues.

Gubler l'a recommandé comme alexipharmaque dans l'empoisonnement par les substances végétales. Il agirait dans ce cas comme tous les stimulants diffusibles.

Nous avons dit que l'essence d'anis est un parasiticide. Elle tuerait bien les parasites animaux de la peau et ferait rapidement disparaître les poux de tête (l'employer dans ce cas avec prudence, à causes des inflammations cutanées qu'elle détermine). Elle jouit aussi de la propriété de tuer les champignons parasites de l'herpès circiné, d'effacer le chloasma.

Les anciens se servaient de l'anis en gargarismes contre les angines, en lotions dans les maux d'yeux et d'oreilles. Pline cite son emploi dans le chancre des fosses nasales; Forestus considérait l'huile volatile comme un remède souverain contre les ecchymoses et les contusions; Geoffroy conseillait d'en frictionner la région ombilicale dans les tranchées des enfants, et nous avons encore à rappeler l'opinion qui veut qu'appliquer en lotions ou en cataplasmes sur les seins les semences d'anis favorise la sécrétion lactée.

II. L'*anis étoilé* ou *badiane* est employé dans l'extrême Orient et l'Inde comme stomachique, carminatif et diurétique. Il sert aussi comme aromate et assaisonnement. On se rince la bouche avec son infusion; on brûle les semences à la façon des autres parfums. Enfin on en retire une liqueur fermentée agréable. En Europe, on substitue maintenant l'anis étoilé à l'anis indigène. Les deux ont d'ailleurs les mêmes propriétés, que l'anis étoilé possède seulement à un plus haut point. Tantôt on emploie l'infusion des semences, tantôt les fruits recouverts de sucre, comme dans l'*anis de Verdun*, tantôt enfin une teinture alcoolique, comme dans l'*esprit carminatif de Sylvius*.

En somme, l'anis est un aromatique stimulant carminatif, et nous pensons qu'à l'heure actuelle, c'est la seule action qu'on puisse sérieusement lui accorder et qu'on doive lui demander.

ANISIUM. Voy. Anis.

ANISUM OFFICINALE. Voy. Anis vert.

ANOMA MORUNGA. Voy. Noix de Ben.

ANONA ODORATISSIMA. Arbre de la famille des Anonacées appelé *Ilang-Ilang* aux colonies. Il croît dans la Malaisie, aux Antilles et à la Jamaïque. En distillant ses fleurs, on obtient une huile essentielle très suave.

L'essence d'anone bout vers 160°, sa densité est de 0,98 à 0°; l'éther la dissout entièrement. Traitée par la

potasse elle se saponifie et fournit de l'acide benzoïque. (DORVAULT, *Officine*. — *Bull. de la Soc. chim.*, 1874.)

Une autre espèce d'Anonacées, l'*Anona muricata*, connu vulgairement sous le nom de *corossol* est employé,

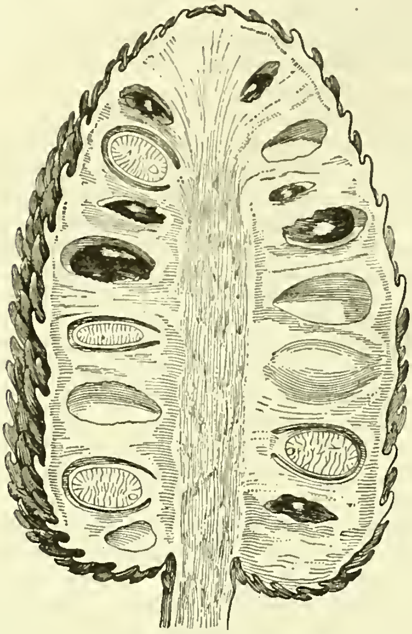


Fig. 79. — Anona muricata. Fruit, coupe longitudinale. (D'après H. BAILLON.)

dans les Antilles à la fois comme fruit comestible et comme médicament. On fait des cataplasmes avec les

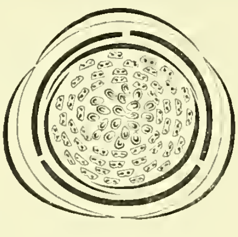


Fig. 80. — Anona muricata. Diagramme de la fleur.

feuilles et l'on utilise les graines comme astringentes. (fig. 79 et 80).



Fig. 81. — Anona squamosa. Fruit, coupe transversale. (D'après H. BAILLON.)

L'*Anona squamosa* (fig. 81) a un fruit connu sous le nom de *pomme de cannelle*, dont la pulpe à saveur sucrée et très parfumée est un mets très supérieur au corossol. Les graines passent pour être insecticides.

En somme, toutes les Anonacées sont des plantes très parfumées qui peuvent être avantageusement utilisée comme carminatives.

ANSÉRINE. *Chenopodium anthelminticum* L. — Famille des Chénopodiacées; commune aux Etats-Unis où elle est employée contre l'ascaride lombricoïde. On l'emploie en infusé (10 pour 1000).

C'est une plante dont toutes les parties, mais surtout les fruits, sont riches en principes balsamiques. On pourrait l'utiliser avec autant de raison que bien d'autres plantes comme antispasmodique et stomachique, mais on l'emploie seulement comme vermifuge. (FERRAND, *Aide-mémoire de pharmacie*.)

ANTAMUL. On trouve désigné sous ce nom dans quelques pharmacopées étrangères le *Tylophora asthmatica* WIGHT et ARNOTT, plante à propriétés vomitives employée dans l'Inde et dans les îles voisines où on lui donne indistinctement le nom d'*Antamul* ou d'*Ipéca sauvage*. (Voy. TYLOPHORA.)

ANTENNARIA DIOICA. Voy. PIED-DE-CHAT.

ANTHELMINTIQUES. Voy. VERMIFUGES.

ANTHEMIS (Nobilis). Voy. CAMOMILLE.

ANTOPHYLLE. Nom sous lequel on désigne quelquefois les fruits du *giroflier* (voy. GIROFLE).

ANTHOS. Voy. ROMARIN.

ANTHRACÈNE. Ce produit, qu'on nomme encore *acétylodiphénylène* en raison de sa composition, a pour formule atomique $C^{14}H^{10}$; il a été découvert en 1832 par Dumas et Laurent, étudié par Anderson et par Fritzsche, produit par synthèse pyrogénée par M. Berthelot; son histoire s'est principalement développée depuis les travaux de Graebe et Liebermann.

On nomme encore anthracène la *paranaphtaline*, $C^{15}H^{12}$, étudiée également par Dumas et Laurentet par Gerahrdt (*Traité de chimie*, t. III, p. 461).

1° $C^{14}H^{10}$ ou *Acétylodiphénylène*. — Ce carbure d'hydrogène est retiré par cristallisations successives des portions de goudron de houille qui passent après la naphtaline vers le point d'ébullition du mercure. Il cristallise en tables rhomboïdales ordinairement à six pans, d'un blanc éclatant possédant une fluorescence violette qui ne se manifeste pas lorsque, par suite d'une purification incomplète, elles ont une légère teinte jaune. Pour avoir l'anthracène pur, il suffit de faire cristalliser une dernière fois le produit en se servant, non plus des huiles volatiles de goudron de houille, mais d'alcool, et d'opérer la sublimation.

La température de fusion du carbure $C^{14}H^{10}$ est 210°, celle d'ébullition 360°; à l'état fondu il se volatilise et se sublime en se décomposant partiellement et en répandant une odeur très désagréable quoique faible et très irritante. Il est peu soluble dans l'alcool surtout à froid, plus soluble dans les huiles légères de houille, et tout à fait insoluble dans l'eau. Chauffé au rouge dans un courant d'hydrogène, il fournit de la benzine et de l'acétylène en petite quantité. L'acide nitrique l'at-

taque énergiquement en formant d'abord de l'*oxanthracène* ou *anthraquinone* qui par son oxydation indirecte fournit à son tour l'*alizarine*, principe colorant de la garance; l'acide chromique produit les mêmes réactions que l'acide nitrique. En présence de l'acide picrique et du toluène, l'anthracène donne des aiguilles rouge-rubis d'un picrate aisément décomposable par l'alcool (Berthelot). L'acide sulfurique concentré l'attaque lentement pour donner une liqueur verdâtre contenant un acide sulfo-conjugué. Limprich et Berthelot ont reproduit la synthèse de l'anthracène : le premier par la décomposition du toluène chloré au moyen de l'eau en opérant à une température de 200°, le second en faisant passer le toluène dans un tube chauffé au rouge.

2° $C^{15}H^{12}$ *Paranaphtaline* (*Anthracène ancien*). — S'obtient par la distillation du goudron de houille en recueillant les produits qui passent vers 300, produits qu'on purifie par des lavages à l'alcool pour enlever la naphtaline et qu'on sublime ensuite à deux ou trois reprises.

Ce produit fond à 180°, il est insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool; son meilleur dissolvant est l'essence de térébenthine; avec le chlore il forme du chloranthracène par la substitution d'un atome de chlore à un atome d'hydrogène. L'acide nitrique concentré et bouillant donne trois dérivés : nitrites d'anthracène, décrits par Laurent.

L'anthracène n'a guère reçu d'applications thérapeutiques en raison du grand nombre de carbures du même ordre que la matière médicale met à la disposition du médecin; cependant elle peut trouver son emploi dans les affections prurigineuses de la peau, pour combattre certains parasites. En raison de son peu de solubilité dans l'alcool on se sert de préférence de l'essence de térébenthine qui la dissout assez facilement; on en prépare encore une pommade au 1/10e après l'avoir au préalable divisée finement. Cette substance peut servir également comme moyen d'assainissement des plaies fétides et de mauvaise nature, soit en poudre et seule, ou mélangée au charbon végétal de peuplier.

ANTHRAKOKALI. Cette préparation, improprement appelée carbure de potassium, a eu pendant un moment une certaine vogue, mais est déjà tombée dans l'oubli. On l'employait à l'intérieur et sous forme de topique contre les affections cutanées et même contre la scrofule.

C'est un médecin allemand (Polya, de Pesth) qui l'imagina en 1837; en voici la formule d'après Dorvault (*Officine*). Prenez :

Carbonate de potasse	1 partie.
Eau bouillante	18 à 12 parties.

Ajoutez peu à peu à cette solution assez de chaux pour saturer le carbonate de potasse. Filtrez, évaporez jusqu'à consistance huileuse; alors à 210 parties de la liqueur ajoutez en agitant toujours 150 parties de houille porphyrisée. Faites dessécher, broyez ensuite avec un pilon chauffé et conservez la poudre dans des flacons bien bouchés.

On obtient ainsi l'anthrakokali simple; en ajoutant à la houille 15 de soufre lavé on obtient l'anthrakokali sulfuré. Polya combinait aussi ce produit avec l'iode ou le calomel, selon les indications.

L'anthrakokali n'est en somme qu'un mélange de charbon, de potasse et de sulfure de potassium en quantité mal définie, ce qui justifie parfaitement l'oubli dans lequel ce médicament est tombé.

On l'employait à l'extérieur sous forme de pommade à la dose de 1 gramme pour 20 grammes d'axonge.

A l'intérieur, les deux anthrakokalis, simple ou sulfuré, s'employaient sous forme de pilules à dose de 5 à 10 centigrammes. (O. Reveil, *Dict. ency. des sc. méd.* — Dorvault, *Officine* — *Gazette médicale*, mars 1840).

ANTHRAQUINONE. Voy. Anthracène et Garance.

ANTHRÈNES. Parasites des cantharides (voy. ce mot).

ANTHRISCUS. Voy. Cerfeuil.

ANTHROPOMORPHION. — Voy. Mandragore.

ANTHYLLIDE. *Anthyllis vulneraria*, *Vulnéraire*, *Triolet jaune*. — Petite plante de la famille des Légumineuses employée en médecine populaire pour la cicatrisation des plaies.

ANTIAPHRODISIAQUES. Les antiaphrodisiaques (de *anti*, contre, et ἀφροδίσια, plaisirs de Vénus ou anaphrodisiaques) constituent un groupe de moyens hygiéniques ou médicamenteux susceptibles d'émousser l'appétit génésique anormalement développé; capables de restreindre cette *boulimie sexuelle*, qu'on nous pardonne le mot, qui porte le nom de *satyriasis* (chez l'homme), de *nymphomanie* (chez la femme), — en général d'*aphrodisie*. Cet appétit est le plus bizarre de tous et le plus capricieux, le plus soumis au milieu social, influencé par les occupations, les travaux, les penchants affectifs, intellectuels et moraux.

Si l'anaphrodisie a des inconvénients sérieux au point de vue de la reproduction, l'aphrodisie est fâcheuse, car elle trouble l'économie, conduit à des excès compromettants pour la vie, et menace parfois les mœurs et la sécurité d'autrui.

Ce besoin, élevé à un degré morbide, a le plus communément pour origine une vie oisive et sensuelle, la recherche des plaisirs sexuels et des stimulations sensorielles et cérébrales lubriques. — L'onanisme engendre une aphrodisie qui conduit fatalement à l'impuissance, mais qui provoque un éréthisme dont la satisfaction est bien plus périlleuse pour la santé que les rapprochements sexuels exagérés. Certaines causes locales (prurit vulvaire, oxyures, excitation par accumulation du segma préputial), l'usage d'aliments ou médicaments à action aphrodisiaque (voy. Aphrodisiaques); diverses maladies de l'axe cérébro-rachidien, des maladies chroniques de la peau, vont, par une stimulation directe ou réflexe, agir sur le centre médullaire génito-spinal (partie inférieure de la moelle lombaire, Budge), et produire l'aphrodisie. Peut-être a-t-on exagéré l'action de la *continence* sur l'apparition de la fureur sexuelle. — Pourtant il est difficile de la rejeter chez tout le monde. — En effet, si le défaut d'habitude émousse le jeu de l'organe; si le travail cérébral à la propriété d'annihiler dans de grandes proportions l'orgasme vénérien, il ne faut pas oublier que chez certaines natures où ces causes ne sont pas réalisées, les rapprochements sexuels sont de toute nécessité. — La satis-

faction du besoin sexuel n'est-elle pas d'ailleurs une loi de la nature aussi bien que la satisfaction du besoin nutritif ou cérébral? Et les faits cités par Buffon, la fréquence de l'hystérie dans les communautés de femmes ainsi que chez les prostituées qui se séquestrent dans les cloîtres, les abus *contre nature*, si communs aujourd'hui dans nos communautés d'hommes et chez les célibataires tonsurés, prouvent qu'on ne saurait toujours enfreindre impunément cette loi de l'organisme. Nous ne saurions donc partager entièrement à ce sujet les opinions de Max Simon (*Déontologie médicale*, ch. XIII, p. 88), et de Fonssagrives (*Dict. encyclop. des Sc. Médicales*, 1[re] série, t. V, p. 655).

L'aphrodisie étant une aberration du sens génital qui trouble les fonctions de l'individu et qui peut le pousser à des faits passibles des tribunaux, appelle donc la sollicitude de la thérapeutique.

A. *Antiaphrodisiaques hygiéniques.* — Le régime alimentaire a une certaine importance dans les désirs vénériens, on le sait. L'usage des épices, du poivre, du gingembre, de la vanille, de la cannelle, du piment, des truffes, des condiments, des huiles essentielles (menthe, anis, etc.), l'usage du thé et des alcooliques à *doses modérées* poussant à la luxure, il est bon d'en user modérément dans le cas d'aphrodisie, ou de tendance à cette maladie.

L'exercice musculaire et le travail cérébral sont deux excellents antiaphrodisiaques, à la condition toutefois de ne pas les pousser à l'extrême, auquel cas ils engendrent un énervement général agaçant et fatigant.

L'antagonisme du pôle génital et du pôle cérébral est de notoriété publique. Newton, serait-il mort vierge s'il n'avait cherché les lois de la gravitation! Oisiveté et continence, lubricité et travail sont des termes inconciliables. Le travail est la soupape de sûreté de la licence érotique. Les forces ne peuvent être dépensées par tous les organes à la fois. Le carbone qui brûle dans les muscles et le cerveau produit des forces vives que la machine musculaire et la machine cérébrale transforment en travail musculaire et en travail cérébral. Ces forces utilisées par ces appareils ne peuvent l'être par les organes copulateurs : dès lors ceux-ci n'ont plus le pouvoir d'être indociles. Mais le contraire est aussi vrai, rappelons-le, l'éloignement prudent des provocations libidineuses, soit par la vue, soit par la lecture, complétera le régime hygiénique antiaphrodisiaque, et il n'y a pas de nénuphar ni de *sirop de chasteté* qui le vaille, disons-le bien haut

B. *Antiaphrodisiaques médicamenteux.* — Bien des substances ont été rangées sous cette rubrique. L'*Agnus castus* (poivre des moines) a servi à préparer une essence, une eau distillée, un sirop de chasteté. Ses propriétés sont allées rejoindre celles du *nénuphar* (*Nymphea alba*), dont les fleurs sont toujours le symbole de la pureté, mais qui doit se résoudre à perdre à jamais son rôle antiaphrodisiaque.

Le *camphre* (*Laurus camphora*), qui comme stupéfiant diffusible se range à côté des essences, des éthers, est un antiérotique d'une valeur plus vraie. Chaque jour on saupoudre de camphre le vésicatoire qui devient un aphrodisiaque par ses cantharides. Inhalé, le camphre produirait surtout ses effets antispasmodiques spéciaux.

Camphre	5 grammes.
Conserve de roses	Q. S.

F. s. a. 10 pilules. Une à deux par jour.

Dragées du docteur Clin au *bromure de camphre*, 2 à 10 par jour (Elles contiennent chacune 10 centigrammes de bromure.)

Bromure de camphre	3 grammes.
Alcool	35 —
Glycérine	22 —

30 à 40 gouttes toutes les heures en injections hypodermiques.

Les recherches de Debout et de Page (de Philadelphie) ont consacré les propriétés antiaphrodisiaques du *lupulin* ou matière jaune des cônes de houblon; les faits cités par Privat (de Bédarieux) et Aran les confirment. L'adage populaire qui veut que la bière aromatisée avec le houblon (*Humulus lupulus*) soit un antiérotique y trouve donc sa confirmation.

Lupulin	5 grammes.
Excipient	Q. s.

F. s. a. 5 pilules. Une à deux par jour pour combattre les désirs vénériens, les érections et la spermatorrhée.

L'antagonisme de l'opium et de la *belladone* rend plausible l'action antiaphrodisiaque de cette dernière, signalée par le docteur Heustis (*New-Orléans Med. and. surg. — Gaz. hebd. de médecine et de chir.*, janvier 1857) en Amérique.

Comme jadis la laitue au temps de Vénus et d'Adonis, le *lactucarium* (suc de laitue) est apparu sur la scène thérapeutique avec une grande réputation d'antiaphrodisiaque. Jusqu'à quel point est-elle justifiée?

Les propriétés antiaphrodisiaques de la *digitale* et de la *digitaline* ont été mises en relief par Brughmanns et L. Corvisart. — Ce médecin prescrit la digitaline à la dose quotidienne de 2 ou 3 granules de 1 milligramme. Il a publié des observations, ainsi que Laroche, qui semblent démontrer l'utilité de ce moyen dans les érections et la spermatorrhée.

Que doit-on penser de la fameuse plante qui empoisonna Socrate? — En raison de l'action paralysante de la *ciguë* sur les nerfs moteurs et sur la moelle, peut-être pourrait-on admettre ses propriétés stupéfiantes sur les organes génitaux.

Conicine ou cicutine	3 ou 4 gouttes.
Alcool	1 gramme.
Eau	20 —

(FROHNMULLER.)

Doses 15 à 20 gouttes, trois fois par jour, dans de l'eau sucrée.

Extrait de suc non dépuré	5 grammes.
Poudre de feuilles de ciguë	Q. s.

(STORCK.)

F. s. a. des pilules de 10 centigrammes. Doses : 1 à 4 par jour.

Ou encore : Alcoolature de ciguë, 1 gramme dans une potion.

Mais le plus puissant antiaphrodisiaque ou plutôt le moins infidèle, est peut-être le *bromure de potassium*.

L'application du bromure de potassium contre l'excitation génésique est la première application que ce médicament précieux ait reçu, elle a été faite par un allemand, Otto Graf, en 1840. Cet auteur avait reconnu les propriétés anaphrodisiaques de ce médicament, et c'est même, en se basant sur ses résultats que Lacok en 1857 a appliqué le premier le bromure de potassium

à l'épilepsie. En France Huette et Puche reprirent les travaux d'Otto Graf, leurs résultats furent confirmés par un médecin Russe Thiemann, qui tira de bons effets du bromure de potassium dans le priapisme blennorrhagique et par Fonssagrives et Binet qui l'ordonnèrent dans le priapisme et les pertes séminales. Mais il faut l'administrer à la dose journalière de 5 à 8 grammes (dans un peu d'eau sucrée), pour obtenir les effets désirés.

Enfin, signalons les vertus antiaphrodisiaques de l'hydrothérapie rapportées par Récamier; du *café*, signalées par Willis, Simon Pauli, Murray, Trousseau et Pidoux, etc. « Il n'est pas, a dit Trousseau, d'anaphrodisiaque capable de réduire à une impuissance plus absolue. »

Linné appelait le café la *liqueur des chapons*, et Louis XIV cessa, dit-on, pour ce motif, de rester fidèle à cet excellent liquide.

Nous n'avons pas besoin de dire que quand l'aphrodisie (priapisme, satyriasis ou nymphomanie) est symptomatique, ici d'oxyures, là de phimosis, ailleurs de l'exubérance des petites lèvres ou du clitoris produisant des frottements érotiques, ou d'une affection cutanée chronique (psoriasis, eczéma, etc.), ou d'un prurit vulvaire invétéré, c'est à la cause elle-même qu'il faut s'attaquer. *Sublatâ causâ tollitur effectus.*

ANTIAR. Voy. UPAS-ANTIAR.

ANTIARIS TOXICARIA. Arbre de la famille des Artocarpées nommé *Bohon upas* en langue malaise. Le suc laiteux de cet arbre fournit le poison connu sous le nom d'*Upas-antiar* (voy. ce mot).

ANTIDOTES. Les antidotes ou contre-poisons forment un groupe de médicaments qu'on ne peut guère conserver dans la thérapeutique moderne.

Nous renvoyons donc à l'étude de l'action physiologique des substances médicamenteuses pour l'indication des antagonistes et des contre-poisons qui peuvent combattre leurs effets toxiques.

ANTIHYDROPINE. Substance cristalline extraite de la blatte. Ce produit est préconisé par un médecin russe, Boyalamow, comme diurétique. (Voy. BLATTE).

ANTIHYSTÉRIQUES. Voy. ANTISPASMODIQUE.

ANTILLY. Une brochure par le sieur Jean-Philippe Varin-Bernois sur les eaux d'Antilly au diocèse de Meaux, exalte leurs vertus miraculeuses. Le sieur Varin dédie son travail au cardinal du Perron qui avait découvert la source d'Antilly. Il parle en termes dithyrambiques de ces eaux et entremêle sa dissertation de souvenirs classiques sur les effets redoutables des eaux minérales. « Pline, dit-il, décrit une fontaine en Arcadie de si pernicieuse nature qu'aucun vaisseau ne la peut tenir, sinon l'ongle d'un asne, et par laquelle fut empoisonné Alexandre à la fin de ses conquêtes. »

Les eaux d'Antilly sont parfaitement oubliées aujourd'hui.

ANTIMOINE. Chimie. — Poids atomique et équivalent = 122 (Synonymie : *régule d'antimoine*, *régule antimonium stilbium*). Ce corps simple a été signalé par Pline, mais c'est Basile Valentin, le célèbre bénédictin, qui, à la fin du XVe siècle, fit, le premier, connaître son extraction dans l'ouvrage si connu sous le titre de *Currus triumphalis antimonii*. Le nom d'antimoine lui fut donné parce qu'il aurait, d'après la tradition, causé la mort de quelques moines qui en étudiaient les propriétés thérapeutiques. La dénomination de régule (*Regulus*, petit roi) nous a été léguée par les alchimistes qui s'étaient livrés sur ce métal à un grand nombre d'investigations et qui lui attribuaient des qualités *nobles* qui le séparaient des métaux ordinaires à cause de sa facilité à s'allier avec l'or.

Etat naturel. — L'antimoine se rencontre, mais rarement, à l'état natif; sous forme d'oxyde, il constitue la valentinite Sb^2O^3 qui est exploitée dans la province de Constantine, en Algérie.

La cervantite est un autre oxyde naturel (Sb^2O^4). Mais le minerai le plus abondant et le plus employé est le sulfure Sb^2S^3 ou *stibine*, qui renferme 73 p. 100 d'antimoine, et qui constitue des filons particuliers dans le granite ou les roches qui s'y rattachent. On le trouve en Angleterre, en Saxe, en Suède, au Hartz, au Mexique, etc., et en France, dans l'Ardèche, le Gard, la Lozère, etc., etc. La stibine existe aussi en combinaison avec d'autres sulfures, particulièrement des sulfures d'argent, argyrithrose, psaturose, myargirite, ou des sulfures de cuivre et de plomb, burnonite, polybasite, sonabase, etc., etc.

Extraction. — Le sulfure natif étant très fusible, on le chauffe dans de grands creusets dont le fond est percé. La gangue formée de quartz, de sulfate de baryte ou de carbonate de chaux, reste dans le creuset, le sulfure sort par l'ouverture du fond. On le grille ensuite dans des fours à réverbère où il passe, par suite d'une oxydation partielle, à l'état d'oxysulfure. Ce composé est mélangé avec du charbon imbibé d'une forte dissolution de carbonate sodique et calciné : on obtient un culot d'antimoine, recouvert d'une scorie formée de sulfure de sodium et de l'oxysulfure non décomposé. Dans cet état, le métal constitue le *régule d'antimoine*, et n'est pas pur. Il renferme particulièrement de l'arsenic dont il faut le débarrasser, surtout s'il est destiné aux usages médicaux.

On y parvient facilement en suivant le procédé indiqué par Liebig. Un mélange de 16 p. d'antimoine du commerce, 1 p. de sulfure antimonique naturel et 2 p. de carbonate sodique desséché est introduit dans un creuset de Hesse et maintenu en fusion pendant une heure. Après refroidissement et séparation des scories, le culot métallique est pulvérisé et fondu avec 1 p. 1/2 de carbonate sodique additionné d'une petite quantité d'azotate de potasse. Tous les métaux sont convertis en sulfures qui restent dans les scories, et l'arsenic est à l'état de sulfoarséniate de sodium et d'arséniate sodique.

Le Codex donne le procédé suivant : L'antimoine pulvérisé est mis en couche mince sur un plat de terre vernissé qu'on chauffe graduellement jusqu'à formation de taches noires. A ce moment on ralentit le feu et l'on ferme le fourneau.

La masse devient noire, puis incandescente. On la brasse avec une spatule de fer pour qu'elle s'oxyde d'une façon uniforme. Cet oxyde est introduit dans un creuset couvert et chauffé doucement jusqu'à fusion. On laisse refroidir, et, en cassant le creuset, on trouve un culot brillant d'antimoine métallique qui ne représente que le quart environ du métal primitivement mis en œuvre.

Propriétés. — L'antimoine présente un éclat argentin,

très brillant, un peu bleuâtre; sans odeur à l'état normal, il dégage, lorsqu'on le frotte, une odeur particulière qui rappelle à la fois celle de la graisse et de l'ail. Sa texture est lamellaire quand il est impur, cristalline dans le cas contraire. Quand il a subi la fusion, sa surface présente le plus souvent l'aspect caractéristique des feuilles de fougère.

Sa densité varie entre 6.702 et 6.86. Il est très cassant et peut facilement être pulvérisé. Assez bon conducteur de la chaleur, sa chaleur spécifique = 0.0507. Il fond à 450° et se volatilise à la chaleur blanche dans une atmosphère incapable de l'attaquer. Lorsqu'il est en fusion et qu'on le projette dans l'air, il brûle avec éclat en donnant des vapeurs blanches d'antimoine oxydé. L'air, l'eau, à la température ordinaire, sont sans action sur lui. Le chlore l'attaque avec une telle facilité, que l'antimoine pulvérisé, projeté dans un flacon rempli de ce gaz, s'enflamme en donnant du perchlorure d'antimoine. Tous les métalloïdes, du reste, se combinent avec lui, à l'exception du carbone, du bore et du silicium. Tous les métaux peuvent former avec lui des alliages auxquels il communique une dureté assez grande; tels sont les caractères d'imprimerie, les clichés, les planches de musique, le métal d'Alger, les poteries d'étain, les robinets de fontaine, etc. L'alliage connu sous le nom d'alliage de Réaumur est formé de 70 p. d'antimoine et de 30 p. de fer.

L'alliage d'antimoine et de potassium qu'on obtient en calcinant de l'émétique avec du noir de fumée, décompose l'eau à froid et détone même en présence d'une petite quantité de ce liquide. L'acide azotique le transforme sans le dissoudre en antimoniate d'antimoine. L'acide sulfurique l'oxyde à chaud en se décomposant lui-même et en donnant de l'acide sulfureux. Il ne se dissout dans l'acide chlorhydrique que lorsqu'il est très divisé. Avec l'eau régale, il forme du perchlorure ou du pentachlorure d'antimoine.

C. Goac a signalé une modification allotropique de l'antimoine que l'on obtient en électrolysant des solutions très acides de chlorure de bromure ou iodure d'antimoine. Il est toujours amorphe, fait explosion, souvent avec production de lumière, par le choc ou un frottement rude. Après avoir été chauffé soit à 160°, soit à 170°, il reprend la forme cristalline quand on le touche avec un fer rouge. Sa densité varie, suivant les solutions employées pour l'obtenir de 5,25 à 5,80.

Oxydes d'antimoine. — En négligeant le sous-oxyde qui se formerait par l'exposition du métal à l'air humide ou par l'électrolyse d'une solution d'émétique, sous-oxyde dont l'existence n'est pas certaine, l'antimoine forme avec l'oxygène trois combinaisons :

1° Le protoxyde d'antimoine Sb^2O^3;

2° L'antimoniate d'antimoine Sb^2O^4;

3° L'anhydride antimonique Sb^2O^5.

1° *Protoxyde d'antimoine* (*Anhydride antimonieux*, *Fleurs argentines d'antimoine*, (*Oxidum stibicum*). Pour obtenir cet oxyde par la voie sèche, on calcine le métal dans un creuset muni d'un couvercle percé d'un trou pour faciliter l'accès de l'air. Au rouge blanc, l'antimoine s'oxyde en partie et l'on trouve à la surface du culot des aiguilles prismatiques mélangées d'octaèdres. En enlevant de temps à autre le protoxyde formé, on peut continuer l'opération jusqu'à l'oxydation complète de l'antimoine.

L'oxyde non cristallisé se prépare, par voie humide, en dissolvant du trichlorure d'antimoine dans l'acide chlorhydrique, étendant la liqueur d'eau bouillante et précipitant par une dissolution bouillante de bicarbonate sodique ou potassique. On lave soigneusement le précipité et on le fait sécher. Le Codex désigne ce produit sous le nom d'*oxyde d'antimoine par précipitation*. M. O. Figuier recommande de substituer le carbonate d'ammoniaque aux carbonates alcalins qui, malgré les lavages, laissent dans le précipité des traces d'alcalis.

Le protoxyde d'antimoine cristallin est dimorphe.

Obtenu par précipitation, il est blanc grisâtre et amorphe, inodore, insipide. Chauffé, il devient jaune comme l'oxyde de zinc, et comme ce dernier, il reprend sa teinte primitive par le refroidissement. Il entre en fusion à la chaleur rouge et se volatilise à une température plus élevée, dans une atmosphère d'hydrogène. A l'air, ou en présence de l'oxygène, et d'une température élevée, il brûle comme de l'amadou en donnant de l'antimoniate d'antimoine. Les corps réducteurs, hydrogène, carbone, etc., le ramènent facilement à l'état métallique. Il est insoluble dans l'eau, l'acide nitrique, et soluble dans les alcalis, l'acide chlorhydrique et l'acide tartrique ou le bitartrate de potasse; avec ce dernier il forme de l'émétique.

Le protoxyde qu'on obtient en précipitant une solution froide de carbonate sodique par le chlorure antimonique est le monohydrate qui, bien que présentant les caractères d'une base, se combine néanmoins avec les alcalis pour former des antimonites.

2° *Peroxyde d'antimoine* (Sb^2O^4) (*Antimoniate d'antimo*, *Acide antimonieux* de *Berzélius*, Bézoard minéral de l'ancienne pharmacopée). On l'obtient en chauffant au contact de l'air le protoxyde d'antimoine ou en attaquant le métal par un excès d'acide azotique et chauffant le produit.

C'est une poudre d'un blanc légèrement jaunâtre, infusible, indécomposable par la chaleur, un peu soluble dans l'eau, soluble dans le bitartrate potassique qui se combine avec le protoxyde pour former l'émétique. L'acide chlorhydrique décompose ce peroxyde en formant du trichlorure antimonique et de l'anhydride antimonique.

On connaît un hydrate de peroxyde qui se forme quand on décompose le sel de potasse correspondant par l'acide sulfurique. Cet hydrate a pour formule :

$$Sb^2O^5H^2 = Sb^2O^4 + H^2O.$$

3° L'*anhydride antimonique* qui se forme quand on calcine légèrement l'acide antimonique hydraté, est une poudre d'un blanc jaunâtre qui se décompose facilement sous l'action de la chaleur en donnant le peroxyde $Sb^2O^5 - O = Sb^2O^4$.

Cet anhydride forme avec l'eau plusieurs hydrates.

1° *L'hydrate normal* s'obtient en précipitant l'antimoniate de potassium par l'acide nitrique, lavant le précipité jusqu'à ce qu'il ne soit plus acide et le séchant ensuite, ou en traitant par l'eau le chlorure d'antimoine qui donne d'abord un oxychlorure, puis, par la décomposition de ce dernier, l'hydrate normal et de l'acide chlorhydrique.

Cet hydrate se transforme facilement en abandonnant deux molécules d'eau, et donnant naissance à un hydrate plus stable, puis à l'anhydride antimonique.

2° Le second hydrate, ou *acide antimonique* SbO^4H^3, qui se forme, comme nous venons de le voir, en chauffant avec précaution l'hydrate normal, se prépare

aussi en faisant agir de l'eau-régale contenant un excès d'acide nitrique sur l'antimoine. C'est une poudre jaunâtre, presque insoluble dans l'eau, soluble dans la potasse et légèrement dans l'acide chlorhydrique. Cet hydrate, comme le précédent, donne, par une légère calcination, de l'anhydride antimonique.

3° Le troisième hydrate, ou acide *pyro-antimonique* $Sb^2O^7H^4$ ou $Sb^2O^5(H^2O)^2$ s'obtient en décomposant un pyroantimoniate par un acide :

$$Sb^2O^7K^2H^2 + 2HCl = 2KCl + Sb^2O^7H^4.$$

Ce composé absorbe l'eau avec une grande facilité pour repasser à l'état d'hydrate normal.

Tous ces composés présentent une analogie remarquable avec les combinaisons oxydées du phosphore.

A l'anhydride phosphorique Ph^2O^5 correspond l'anhydride antimonique Sb^2O^5.

A l'acide *phosphorique* PhO^4H^3 correspond l'acide antimonique SbO^4H^3.

A l'acide *métaphosphorique* $Ph^2O^6H^2$ correspond l'acide *métaantimonique* ou *dimétaantimonique* $Sb^2O^6H^2$.

Enfin à l'acide *pyrophosphorique*, $Ph^2O^7H^4$ correspond l'acide *pyroantimonique*, $Sb^2O^3H^4$.

Tous ces acides dérivent de l'anydride Sb^2O^5 :

$$Sb^2O^5 + H^2O = Sb^2O^6H^2.$$
$$Sb^2O^5 + 2B^2O = Sb^2O^7H^4.$$
$$Sb^2O^5 + 3H^2O = 2SbO^4H^3.$$

A chacun de ces acides correspond des sels, mais parmi eux un seul est employé en médecine. C'est le *biméta-antimoniate de potasse* Sb^2O^6KH, connu surtout sous le nom d'*Oxyde blanc d'antimoine* ou *d'antimoine diaphorétique lavé*. On le prépare de la façon suivante : On pulvérise et on mélange exactement 1 p. d'antimoine et 2 p. de nitrate de potasse. On projette la masse par petites parties dans un creuset chauffé au rouge que l'on couvre. On maintient la température pendant une demi-heure environ; puis lorsque la masse est refroidie, on la pulvérise. Par la calcination en présence d'un corps riche en oxygène, l'antimoine s'oxyde, et le produit est un mélange d'azotate, d'azotite de potasse et de méta-antimoniate neutre de potasse, qui était désigné autrefois sous le nom d'*antimoine diaphorétique non lavé*.. Le mélange lavé à l'eau froide lui cède l'azotate, l'azotite de potasse, l'antimoine neutre qui est soluble, et il reste de l'antimoniate insoluble à l'état anhydre. On le soumet à l'ébullition pour l'hydrater et le faire passer à la modification soluble. Il reste une petite quantité d'un résidu insoluble qui, par l'ébullition prolongée, se dissout, mais se précipite par le refroidissement sous forme d'une poudre cristalline qui constitue l'*antimoin diaphorétique lavé* des anciens chimistes ou métaantimoniate acide de potassium.

La solution d'antimoniate neutre abandonne par évaporation un sel blanc, alcalin, à saveur métallique, soluble dans l'eau. Traitée par un acide, elle donne un précipité blanc connu autrefois sous le nom de *matière perlé de Kerkringins*, qui n'est autre que l'oxyde hydraté.

Parmi les pyroantimoniates, le seul qui présente quelqu'intérêt est le *pyroantimoniate acide de potassium* $Sb^2O^7K^2H^{26}H^2O$ ou réactif de Frémy. On peut le préparer en calcinant 1 p. d'antimoine avec 4 p. d'azotate de potasse et soumettant le produit à la fusion avec son poids de carbonate de potasse. Le sel qu'on obtient ainsi est blanc, très soluble dans l'eau, et forme avec les solutions neutres ou alcalines des sels de soude un précipité peu soluble de pyroantimoniate de sodium qui ne se forme qu'après un certain temps si la liqueur est étendue. Celle-ci ne doit renfermer aucun métal autre que le potassium ou le lithium.

Sulfures d'antimoine. — L'antimoine se combine avec le soufre en plusieurs proportions, le trisulfure Sb^2S^3, le pentasulfure SB^2S^5, et un composé signalé par H. Rose, SbS.

Trisulfure d'antimoine (*Protosulfure, Antimoine cru, Lupus métallorum.*) — Ce composé, qui, comme nous l'avons vu, est le minerai le plus abondant d'antimoine, subit une purification avant d'être versé dans le commerce. Dans les mines mêmes, on met à profit sa fusibilité qui permet de le séparer de sa gangue, en le chauffant dans des pots percés d'un trou par lequel il coule dans des vases placés en dessous. Il porte alors le nom d'*antimoine cru*.

Dans cet état, il est d'un gris bleuâtre, d'un aspect métallique, extrêmement cassant et se laissant pulvériser facilement. Sa poudre est noire. Il contient toujours des sulfures de plomb, de fer, d'arsenic et de cuivre.

Pour l'obtenir pur, le Codex prescrit de mêler 1250 d'antimoine purifié et pulvérisé avec 500 grammes de fleur de soufre, de chauffer le mélange dans un creuset, et, lorsque la matière est en fusion, de donner un coup de feu vif pour chasser l'excès de soufre. Ce composé est cristallisé, inodore, insipide. Densité 4.62; fusible au dessous du rouge, il peut être distillé dans un courant d'azote. Chauffé au contact de l'air, il donne de l'acide sulfureux et un oxysulfure qui par oxydation subséquente se convertit en antimoniate antimonieux. Les corps réducteurs, tels que l'hydrogène, le charbon, le fer, le ramènent à l'état d'antimoine métallique. Il se dissout dans les alcalis en formant des sulfures doubles. L'acide chlorhydrique le dissout avec formation d'hydrogène sulfuré et de trichlorure d'antimoine. L'acide azotique se transforme en oxyde intermédiaire et en sulfate antimonieux. Avec l'acide sulfurique concentré et chaud, on obtient également un sulfate avec dégagement d'acide sulfureux.

Avec le chlorure d'antimoine bouillant, il forme un chlorosulfure.

On peut l'obtenir amorphe en le coulant dans l'eau froide.

Pulvérisé, il est alors brun orangé.

Préparé par la voie humide, c'est-à-dire en faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré dans une solusion acide d'antimoine, d'émétique, ou de trichlorure d'antimoine, il est jaune orangé, et est alors très soluble dans les alcalis et les sulfures alcalins. Par l'ébullition prolongée dans une liqueur acide, il devient noir et cristallisé.

Oxysulfures d'antimoine. — Le protosulfure et l'oxyde d'antimoine forment une combinaison définie qu'on rencontre dans la nature et qui est connue sous le nom de *kermès natif*. On prépare dans les laboratoires des oxysulfures dans lesquels les proportions d'oxyde et de sulfure sont extrêmement variables.

1° Le *verre d'antimoine* qu'on obtient en grillant le sulfure d'antimoine avec attention pour éviter la fusion du sulfure. Une partie du sulfure se décompose en donnant de l'acide sulfureux qui se dégage et de l'oxyde d'antimoine qui s'unit au sulfure non décomposé. La masse coulée en plaques minces est vitreuse, transpa-

rente, d'une couleur hyacinthe et renferme ordinairement 1 p. de sulfure, 8 p. d'oxyde et 10 pour 100 environ de silice et de fer enlevés au creuset.

Le *foie d'antimoine* se prépare de la même façon, mais en ne poussant pas par le grillage aussi loin. Il présente une couleur brun-hépatique, à reflet métallique et est opaque. On le préparait autrefois par la fusion du sulfure d'antimoine avec son poids ou la moitié de son poids d'azotate de potasse. Il renfermait alors du sulfure d'antimoine, des sulfures alcalins et de l'antimoniate antimonio-potassique.

Le *Crocus metallorum*, safran des métaux, est un oxysulfure plus riche en sulfure que le verre d'antimoine qu'on obtient soit en fondant 3 p. d'oxyde d'antimoine avec une partie de sulfure, soit en pulvérisant le foie d'antimoine. C'est un composé d'un rouge brun.

Le *rubine d'antimoine* est plus chargé de sulfure et d'une couleur plus foncée que le verre d'antimoine.

Le *pentasulfure d'antimoine* Sb^2S^5 s'obtient soit en faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré dans le pentachlorure d'antimoine, soit, comme l'indique le Codex de 1866, en décomposant par un acide le sulfo-antimoniate de soude, ou sel de Schlippe. On dissout ce sel dans 8 fois son poids d'eau et l'on ajoute goutte à goutte de l'acide sulfurique étendu de 9 fois son poids d'eau, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité. Celui-ci est lavé sur le filtre et séché à l'abri de la lumière :

$$2\,SbS^4Na^3 + 3\,SO^4H^2 = 3\,SO^4Na^2 + Sb^2S^5 + 3H^2S.$$

Ce composé est amorphe, jaune orangé. La chaleur le décompose en soufre et trisulfure. Sous l'action de l'acide chlorhydrique bouillant, il forme de l'hydrogène sulfuré, du pentachlorure d'antimoine, et il se dépose du soufre. Il se dissout facilement dans les alcalis et les sulfures alcalins en donnant des sulfures doubles ou sulfo-antimoniates.

Le pentasulfure d'antimoine a remplacé dans le Codex le *soufre doré* des anciennes pharmacopées, qui est un mélange de trisulfure et de pentasulfure en proportions variables, et qu'on obtient en précipitant par l'acide chlorhydrique les eaux mères résultant de la préparation du kermès. Pour avoir un composé moins variable, Guibourt et Henry le préparaient de la façon suivante :

Sulfure d'antimoine pulvérisé	1 partie.
Chaux vive	2 —
Eau	20 —

Faites bouillir le mélange pendant deux heures en remplaçant l'eau qui s'évapore. Décantez, filtrez et décomposez la solution par l'acide chlorhydrique. Lavez le précipité et séchez-le à l'abri de la lumière. On fait bouillir deux ou trois fois le marc resté dans la chaudière, car il fournit encore beaucoup de soufre doré, la chaux n'agissant à chaque fois qu'en raison de la quantité d'eau qu'elle trouve pour se dissoudre (*Pharmacopée* de Guibourt, p. 589.)

Sulfo-antimoniate de sodium (*Émétique* ou *Kermès* des Allemands. Sel de Schlippe $SbS^4Na^3 + 9H^2O$.

On l'obtient par le procédé suivant :

Trisulfure d'antimoine pulvérisé	18.00
Fleur de soufre	3.25
Carbonate de soude sec	20.50
Hydrate de chaux solide	13.00
Eau	20.00

Introduisez ces matières dans un flacon et agitez le mélange de temps à autre pendant vingt-quatre heures. Séparez la liqueur par filtration, concentrez-la rapidement jusqu'à moitié environ. Par le refroidissement, on a de beaux cristaux jaunes, volumineux, très solubles dans l'eau. Les eaux mères qui renferment beaucoup d'hyposulfite de sodium laissent déposer un sel qui est une combinaison de cet hyposulfite avec le sulfo-antimoniate. Il cristallise en pyramides hexagonales, d'un jaune verdâtre, efflorescentes. Il se dédouble quand on veut le cristalliser de nouveau.

Kermès minéral (*Kermès, Oxysulfure d'antimoine hydraté Hydrosulfate d'antimoine, Poudre des Chartreux*). Découvert par Glauber, indiqué par Chastenay son élève à Laligerie, chirurgien de Paris, ce composé fut employé par un chartreux, le père Simon, avec un tel succès, que le gouvernement acheta, en 1720, le secret de sa fabrication. On le préparait en faisant bouillir pendant deux heures dans 8 p. d'eau pure 4 p. de sulfure d'antimoine et 1 p. de carbonate de potasse, puis filtrant la solution bouillante. Par refroidissement, le kermès se dépose, et la liqueur filtrée est soumise à l'ébullition avec le résidu insoluble, en ajoutant une quantité de carbonate alcalin égale au quart de celle qui a été employée. On recommence une troisième fois la même opération. Le kermès lavé est séché à l'air ou à une température peu élevée et à l'abri de la lumière.

Le procédé adopté par le Codex est celui de Cluzel :

Sulfure d'antimoine en poudre fine	10
Carbonate sodique	225
Eau	2500

Après avoir fait bouillir l'eau pour expulser l'air, on ajoute le carbonate sodique et le sulfure. On fait bouillir pendant deux heures, on laisse déposer, on décante le liquide clair, et l'on verse le reste du liquide sur des filtres placés au-dessus de terrines plongées dans l'eau chaude pour que le refroidissement soit plus lent : l'on couvre les terrines. On réunit le kermès sur un filtre, on le lave avec de l'eau privée d'air, on l'exprime, et on le sèche dans l'étuve à une douce chaleur et à l'abri de la lumière.

Les eaux mères sont reversées dans la chaudière avec le sulfure non attaqué, et on fait bouillir de nouveau. On obtient encore du kermès. Cette opération peut se répéter un certain nombre de fois, à la condition d'ajouter alternativement du carbonate sodique et du sulfure d'antimoine. Ce procédé exige des quantités considérables de liquide, des manipulations fort longues et ne donne qu'un poids de kermès à peine égal à celui du trisulfure employé. Aussi, le commerce le prépare-t-il généralement par le procédé de Berzelius, c'est-à-dire par la voie sèche, qui donne un rendement plus considérable avec une dépense moindre.

D'après le procédé de Berzélius, on fait fondre dans un creuset couvert 3 p. de sulfure d'antimoine et 8 p. de carbonate de potasse. Après refroidissement, on fait bouillir dans l'eau la masse pulvérisée, on filtre et on laisse refroidir lentement les liqueurs.

Il semble résulter des expériences de M. Terreil, que le kermès ne peut être obtenu par la *voie humide* qu'avec le carbonate de soude, le carbonate potassique n'ayant aucune action sur le sulfure d'antimoine dans les mêmes conditions. Si ces faits sont confirmés, dit avec raison M. Regnauld, ils rendent bien singulière la découverte de Glauber.

Le kermès de Cluzel est un sulfure d'antimoine amorphe avec un sulfure alcalin accompagné d'oxyde d'antimoine (H. Rose), ou, suivant M. Terreil, d'antimonite de soude. Il est insipide, inodore, d'un rouge brun velouté. Celui qui a été préparé par la voie sèche est moins foncé en couleur, plus briqueté et non velouté. D'après M. Méhu, cet aspect particulier du kermès de Cluzel tient, non pas au refroidissement lent, mais au tamisage à travers un tissu très serré. Comme la composition du kermès est sujette à varier quand on renouvelle l'opération primitive, il conseille de ne regarder comme produit officinal que celui qui se dépose à 35°, et de laisser déposer pendant deux jours les eaux mères avant de les employer de nouveau. Les produits qui se déposent pendant ce temps, riches en oxysel antimonial et pauvres en sulfure, ne doivent pas être mélangés au kermès.

Le kermès est insoluble dans l'eau. Sous l'influence de la lumière et de l'humidité, il s'altère facilement, devient blanc jaunâtre, prend un aspect farineux et renferme du soufre libre. Les alcalis le décomposent à l'ébullition. Les acides le décomposent également avec dégagement d'hydrogène sulfuré. Les eaux mères du kermès traitées par un acide donnent un dégagement d'hydrogène sulfuré et un précipité léger, jaune orangé clair, le *soufre doré d'antimoine* des anciens chimistes.

Falsifications. — Le kermès, étant d'un prix fort élevé, est souvent falsifié. On lui substitue, avons nous dit, le kermès préparé par la voie sèche. On pourra, dans ce cas, rechercher la présence de la potasse et celle du sulfure d'arsenic que, paraît-il, il renferme toujours (?). Le soufre doré se reconnaît en traitant le kermès par l'ammoniaque liquide qui se colore en jaune foncé s'il y a du soufre doré, et qui reste incolore dans le cas contraire. Il se forme un dépôt dont la partie supérieure est jaunâtre, l'inférieure conservant la couleur du kermès. Ce procédé décèle jusqu'à 10 p. 100 de soufre doré. Quant aux matières minérales, ocre rouge, bol d'Arménie, brique pilée, santal rouge, campêche, on peut facilement les séparer en traitant le kermès par une solution alcaline bouillante qui le dissout seul.

Chlorures d'antimoine. — En se combinant avec l'antimoine, le chlorure donne deux composés : le trichlorure $SbCl^3$ et le pentachlorure $SbCl^5$.

Le *trichlorure d'antimoine* (protochlorure, beurre d'antimoine concret) se préparait autrefois en traitant 3 p. de chlorure mercurique et 1 p. d'antimoine par la distillation. Ce trichlorure, qui était alors très souvent souillé de chlorure mercurique et de chlorure d'arsenic, peut être obtenu pur en décomposant le trisulfure d'antimoine par l'acide chlorhydrique. L'hydrogène sulfuré se dégage. On laisse déposer, on décante le liquide, on le fait évaporer dans une capsule sous une hotte tirant bien. Lorsqu'une goutte de liqueur déposée sur une lame de verre se solidifie on achève la distillation au bain de sable et à la cornue. Le trichlorure passe incolore et cristallisé surnagé par un liquide acide qu'on sépare par décantation. Comme des soubresauts violents peuvent briser la cornue, il vaut mieux achever l'évaporation à l'air libre.

On peut encore l'obtenir facilement en faisant passer un courant de chlore sur l'antimoine divisé.

Ce composé est solide, cristallin, incolore, demi-transparent et d'apparence onctueuse. Il entre en fusion à 73°. Sa densité = 2.676. Il bout vers 230°. Au contact de l'air humide, il tombe en déliquescence. Une petite quantité d'eau le dissout sans décomposition. Une plus grande proportion d'eau *froide* le décompose en formant un oxychlorure SbOCl, connu autrefois sous le nom de *mercure de vie*, c'est le *chlorure d'antimonyle*, qui, d'abord amorphe, devient bientôt cristallin par simple changement moléculaire. Ce précipité est soluble dans l'acide tartrique. En prolongeant les lavages, on obtient des oxychlorures de plus en plus pauvres en chlore, mais jamais l'oxyde d'antimoine pur.

Quand on opère à chaud, l'oxychlorure a pour formule $2SbOCl.Sb^2O^3$, qui est la *poudre d'algaroth*.

Le trichlorure d'antimoine se combine avec l'acide chlorhydrique : c'est le *beurre d'antimoine liquide*. Il forme des chlorures doubles avec les autres chlorures. L'acide nitrique le convertit en acide antimonique. Bouillant, il dissout le sulfure d'antimoine, sans dégager d'hydrogène sulfuré, en formant par refroidissement une masse cristalline jaune $(SbS)Cl.7\,Sb^2Cl^3$.

A la même température, il dissout l'oxyde d'antimoine et forme un oxychlorure $(SbO)Cl.7\,Sb^2Cl^5$ correspondant au sulfo-chlorure. D'après Sabonojew, cet oxychlorure ne serait qu'un mélange de SbOCl et de trichlorure d'antimoine.

Il s'unit à l'ammoniaque en formant les deux composés $SbCl^3AzH^3$ et $SbCl^3(AzH)^{32}$.

Le *pentachlorure d'antimoine* $SbCl^5$ qu'on prépare en faisant passer un courant de chlore sur l'antimoine est liquide, volatil, fumant à l'air et cristallin à 0°. Il est inusité en pharmacie jusqu'à présent.

Tartrate double de potassium et d'antimonyle. Émétique, Tartre stibié, $C^4H^4O^6SbOK + 1/2H^2O$.

La découverte de l'émétique attribuée à Basile Valentin est réellement due à Adrien de Mynsicht qui le fit connaître dans un traité publié sous le nom de *Thesaurus chimico-medicus* (1631).

On le prépare en suivant le procédé indiqué par Soubeiran et adopté par le Codex de 1866.

On prépare de l'oxyde d'antimoine en décomposant à l'ébullition du trichlorure d'antimoine par le bicarbonate sodique. On lave l'oxyde à l'eau bouillante et l'on en fait sécher une partie pour connaître le poids de la masse :

Oxyde d'antimoine sec	10	partie.
Crème de tartre pulvérisé	12	—
Eau bouillante	100	—

On mélange les deux substances avec une quantité d'eau bouillante suffisante pour former une pâte molle qu'on abandonne à elle-même pendant vingt-quatre heures. On ajoute alors le reste de l'eau et on fait bouillir pendant une heure. On filtre, on concentre les liqueurs jusqu'à 1.21 D. = 25° B. et on fait cristalliser. L'évaporation des eaux mères donne de nouveaux cristaux. Avec l'oxyde d'antimoine et la crème de tartre pure, l'émétique est pur.

On peut aussi remplacer l'oxyde d'antimoine par l'oxychlorure (procédé Henri), par le verre d'antimoine (Codex 1837), par le sulfate basique d'antimoine (Philips). Ces différents modes de préparation donnent un émétique plus ou moins impur, et parfois coloré en jaune par du fer. Cette teinte disparaît quand on ajoute à la liqueur une petite quantité d'acide chlorhydrique.

Le tartrate d'antimoine et de potassium est le type de ces composés auxquels on a imposé le nom d'*émétiques* parce qu'il est le plus connu et le plus ancien.

Ce sont des tartrates neutres dans lesquels un atome d'hydrogène est remplacé non par un métal monoatomique, mais par un groupe fonctionnant comme monoatomique, et composé soit d'un métal soit d'un métallotde unis à l'oxygène. L'émétique ordinaire ou émétique d'antimoine présente la formule suivante :

$$2\left(C^4H^4O^6 \left\{ \begin{matrix} K \\ H \end{matrix} \right.\right) + Sb^2O^3 = 2\left(C^4H^4O^6 \left\{ \begin{matrix} K \\ SbO \end{matrix} \right.\right) + H^2O.$$

Bitartrate de potasse. Oxyde d'antimoine. Emétique. Eau.

Dans cette formule le groupe SbO remplace un atome d'hydrogène du bitartrate potassique. Ce groupe a reçu le nom d'antimonyle, et le composé est par suite un tartrate double d'antimonyle et de potassium.

Avec l'oxyde de fer, on obtient dans les mêmes conditions le tartarte ferrico-potassique ou émétique de fer :

$$2\left(C^4H^4O^6 \left\{ \begin{matrix} K \\ H \end{matrix} \right.\right) + Fe^2O^3 = 2\left(C^4H^4O^6 \left\{ \begin{matrix} K \\ FeO \end{matrix} \right.\right) + H^2O.$$

Il en est de même avec l'acide borique :

$$2\left(C^4H^4O^6 \left\{ \begin{matrix} K \\ H \end{matrix} \right.\right) + Bo^2O^3 = \left(C^4H^4O6 \left\{ \begin{matrix} K \\ BoO \end{matrix} \right.\right) + H^2O.$$

L'arsenic, le bismuth, l'urane, qui sont voisins de l'antimoine, forment également des émétiques.

L'émétique cristallise en gros cristaux transparents, octaédriques, incolores, inodores, d'une saveur âcre désagréable et nauséabonde. Densité 2,58 (Buignet). La solution rougit faiblement le papier bleu de tournesol. A 100° il perd sa demi-molécule d'eau, et il devient opaque. A 200° il abandonne une nouvelle molécule d'eau et constitue alors le tartrate basique d'antimoine et de potassium $C^4H^4O^6 . \left\{ \begin{matrix} K \\ Sb \end{matrix} \right.$. En poussant plus loin l'action de la chaleur il se décompose, à l'abri de l'air, en donnant un mélange de charbon, de potassium et d'antimoine, qui, exposé à l'air humide, s'enflamme et détone. Projeté sur des charbons ardents, il se décompose en répandant une odeur de sucre brûlé caractéristique de l'acide tartrique.

Exposé à l'air sec, l'émétique s'effleurit et devient opaque. Il se dissout dans 14 p. d'eau froide et 1.88 p. d'eau bouillante. L'eau ordinaire, qui renferme du carbonate de chaux, décompose l'émétique et précipite de l'oxyde d'antimoine, lentement à froid, tout de suite à l'ébullition. Le tannin et les solutions végétales qui en renferment, telles que la décoction d'écorces de chêne, de noix de galles, de quinquina, décomposent également la solution d'émétique en formant avec l'oxyde antimonique un précipité insoluble. Le fer, le zinc, l'étain décomposent sa solution avec un précipité d'antimoine. Les alcalis et les carbonates alcalins donnent un précipité d'oxyde d'antimoine soluble dans la potasse, la soude et dans l'acide tartrique. L'émétique forme avec l'acide tartrique un sel acide $C^4H^4O^6SbOK + C^4H^6O^6 + 2\ 1/2\ H^2O$, qui se trouve dans les eaux mères de sa préparation.

Les acides nitrique, sulfurique et chlorhydrique donnent lieu dans ses solutions à des précipités de sous-sels d'antimoine solubles dans un excès de réactif et surtout dans l'acide tartrique. L'acide sulfhydrique donne un précipité jaune orangé de sulfure d'antimoine hydraté.

La solution d'émétique soumise à l'ébullition en présence du bitartrate de potasse forme une combinaison $C^4H^4O^6SbOK + 3C^4H^5O^6K$, qui se dépose en paillettes nacrées par le refroidissement.

L'émétique forme aussi des sels doubles avec les tartrates des alcaloïdes.

Incompatibles. — Les acides forts, les alcalis, les sulfosels, les substances riches en tannin qui sont indiquées par cela même comme son contre-poison, l'opium, les alcooliques, les aromatiques. L'émétique peut être altéré de diverses manières suivant le mode de préparation. Il renferme parfois du chlorure de potassium quand on le prépare avec la poudre d'algaroth. M. Kolb fait observer avec raison que le précipité qui se forme en présence du nitrate argent, n'est pas nécessairement un chlorure argentique, comme l'indique M. Baudrimont, mais bien un tartrate d'antimoine et d'argent. Il faut ajouter de l'ammoniaque en excès à la solution bouillante d'émétique, filtrer le précipité et dans la liqueur ajouter de l'acide nitrique puis le nitrate d'argent. S'il y a précipitation on a réellement affaire à un chlorure. — On a dit-on falsifié l'émétique avec du sulfate potassique. Le précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique qui se forme dans la solution en présence d'un sel barytique soluble, est caractéristique d'un sulfate. Il ne faut pas négliger l'addition d'acide nitrique, car les sels de baryte forment dans la solution d'émétique un précipité blanc d'émétique barytique. Il en est de même pour les sels de calcium, de strontium, de plomb, d'argent.

1° Sels antimonieux. *Caractères distinctifs de sels d'antimoine par la voie humide.*

Eau. Rend laiteuses leurs solutions; l'acide chlorhydrique fait disparaître ce trouble.

Ac. sulfhydrique. Dans une solution très étendue précipité rouge-orange.

Sulfhydrate d'ammoniaque. Précipité rouge-orange surtout si le réactif renferme du soufre en excès; soluble dans un excès de réactif.

Potasse. Précipité blanc volumineux d'hydrate soluble dans un grand excès de réactif.

Ammoniaque. Précipité blanc presque insoluble dans un excès de réactif.

Ferrocyanure potassique. Précipité blanc insoluble dans l'acide chlorhydrique.

Zinc. Précipité noir d'antimoine.

2° Sels antimoniques.

Antimoniates.

Acide chlorhydrique. Précipité blanc d'hydrate soluble dans un excès de réactif.

Acide sulfhydrique. Précipité rouge-orange si la liqueur ne contient pas de potasse libre.

Nitrate d'argent. Précipité gris d'antimoniate et d'oxyde d'argent soluble complètement dans l'ammoniaque. La liqueur ne dépose pas d'argent *métallique ni avec le temps*, ni par la chaleur.

Caractères des sels d'antimoine par voie sèche.

Les sels d'antimoine chauffés dans la flamme d'oxydation se volatilisent en donnant un enduit blanc jaunâtre d'oxyde cristallisé. Dans la flamme de réduction il se forme un globule d'antimoine qui, projeté sur le sol, se divise et brûle avec éclat.

Chauffés dans un creuset de porcelaine avec du carbonate et du nitrate de potasse, ils donnent de l'antimoniate de potasse soluble dans la potasse.

Chauffés au chalumeau avec du borax, les sels d'antimoine donnent un verre transparent, jaune à chaud, incolore à froid. Dans la flamme de réduction cette perle

noircit par suite de la formation d'antimoine métallique.

Pharmacologie. — Les préparations antimoniales après avoir eu, peu de temps après leur découverte, une vogue considérable, furent employées par les anciens médecins dans de telles conditions qu'elles furent interdites par arrêt du parlement en 1566. Elles ne tardèrent pas à reprendre dans la thérapeutique le rôle que leur assignent leurs propriétés émétiques ou purgatives, et si quelques unes d'entre elles sont aujourd'hui presque inusitées, les autres sont journellement appliquées.

L'antimoine métallique était autrefois usité sous forme de petites balles rondes qui, ingérées une première fois, pouvaient servir indéfiniment; de là le nom de *pilules perpétuelles* qui leur avait été donné.

On faisait des gobelets en étain allié à l'antimoine dans lesquels on laissait séjourner du vin blanc qui devenait légèrement acide au bout de peu de temps, attaquait l'antimoine et formait avec lui des sels émétiques et purgatifs.

Abandonné depuis longtemps, l'antimoine métallique fut remis en faveur par Trousseau qui le prescrivait soit sous forme de poudre fine, soit sous forme de pilules, en suspension dans un looch ou dans une potion mucilagineuse, voir même en pommade.

L'antimoine n'agit en tous cas quand il employé à l'intérieur, que parce qu'il subit en présence des acides de l'estomac un changement d'état qui le transforme en oxyde, puis en sels de natures diverses qui présentent alors les propriétés des compositions antimoniales.

Oxydes d'antimoine. Très employés jadis ils sont à peu près sans usages aujourd'hui. L'oxyde blanc d'antimoine du Codex, ou antimoine diaphorétique s'emploie à la dose de 1 à 8 grammes dans une potion ou dans un looch; à hautes doses il présente les mêmes propriétés que l'émétique.

L'antimoine diaphorétique lavé entrait dans la préparation de la poudre Cornachine ou de Tribus :

Scammonée	1 partie.
Crème de tartre	1 —
Antimoine diaphorétique lavé	1 —

Le Codex de 1866 substitue aux anciennes formules de la poudre antimoniale de James, le mélange suivant :

Oxyde d'antimoine par précipitation	10 parties.
Phosphate de chaux	20 —

Dose 0.50 à 5 grammes (Pharm. Britann.).

Sulfures d'antimoine. Le sulfure préparé artificiellement n'est guère usité que pour la préparation du kermès, du soufre doré et de l'hydrogène sulfuré. C'est le sulfure naturel, renfermant du sulfure d'arsenic, qui fait la base des préparations suivantes :

En poudre : pulvérisez dans un mortier de fer; passez au tamis de soie et porphyrisez avec l'eau. On en sépare ensuite par lévigation les parties les plus ténues :

PILULES ANTIHYHERPÉTIQUES DE KUNKEL

Extrait de douce amère	10 grammes.
Sulfure d'antimoine	5 —

F. s. a. pilules de 0.20 chacune.

C'est aussi la base des tablettes antimoniales de Kunkel dont la formule a souvent varié et qui ne sont plus usitées.

TISANE DE FELTZ.

Racine de salsepareille	60
Colle de poisson	10
Sulfure d'antimoine naturel	80
Eau	2000

Le sulfure est mis dans un nouet et subit l'ébullition en présence de l'eau pendant une heure. On rejette cette eau et l'on fait bouillir de nouveau le sulfure avec 2000 grammes d'eau, avec la salsepareille et la colle de poisson. On réduit le liquide à moitié par évaporation. On passe, on laisse déposer et on décante. — Antisyphilitique. Dose 1 à 4 verres par jour.

Le sulfure d'antimoine abandonne à l'eau une certaine quantité d'acide arsénieux (Guibourt). Une certaine quantité d'antimoine se dissout aussi, mais en proportions variables qui rendent par suite ce médicament infidèle.

Le *Foie d'antimoine* réduit en poudre et constituant alors le *Crocus metallorum* est employé dans la médecine vétérinaire.

Le *Verre d'antimoine* servait autrefois à la préparation du vin antimonial (verre d'antimoine, 70; vin d'Espagne, 720), préparation infidèle par suite de la différence qui existe dans la force dissolvante des vins. — Inusité.

Le *Kermès* préparé par le procédé de Cluzel est le seul qui soit inscrit au Codex, bien que celui du commerce soit le plus souvent obtenu par la voie sèche.

On l'ajoute, dans les proportions prescrites, généralement 0.50 à 1 gr., soit à une potion suffisamment chargée de gomme pour qu'elle puisse le tenir en suspension pendant un certain temps, soit à un looch qui remplit le même but.

TABLETTES DE KERMÈS (CODEX).

Kermès	1 partie.
Sucre blanc pulvérisé	47 —
Gomme arabique pulvérisée	4 —
Hydrolat de fleurs d'oranger	4 —

Mêler le kermès avec 4 grammes de sucre; faites un mucilage avec la gomme et l'hydrolat; ajoutez le reste du sucre puis le mélange de kermès et de sucre. Tablettes de 5 décigrammes renfermant 1 centigramme de kermès.

Doses : 2 à 10.

Ces tablettes s'altèrent facilement au contact de l'humidité et à la lumière.

Le *Soufre doré*, dont la dose est de 0.20 à 1 gramme, entre dans la composition des pilules de Plummer :

Soufre doré d'antimoine	3 centigr.
Calomel à la vapeur	—
Extrait de réglisse	3 grammes.
Eau distillée	Q. s.

Pour une pilule. Dose : 1 à 5 par jour.

La poudre de Plummer (parties égales de calomel et de soufre doré) doit être préparée extemporanément, car elle se décompose rapidement en donnant par réaction chimique du sulfure de mercure, du trisulfure d'antimoine et du chlorure d'antimoine.

Le *Trichlorure d'antimoine* est employé sous la forme liquide qu'on obtient en abandonnant le sel solide au contact de l'air humide, auquel il ne prend que la quantité d'eau nécessaire pour se dissoudre sans se décomposer. Il est parfois usité pour cautériser les plaies, les morsures d'animaux enragés ou venimeux. Dans les arts, on l'emploie pour bronzer les métaux.

La *poudre d'Algaroth* était employée autrefois comme vomitif. Inusitée, aujurd'hui; elle ne sert qu'à préparer l'émétique.

Le *Tartrate antimonio-potassique*, émétique, revêt différentes formes pharmaceutiques :

1° En poudre. On l'obtient par porphyrisation. D'après M. Rousseau, la poudre qu'on prépare en précipitant une solution d'émétique par l'alcool est plus légère et plus soluble dans l'eau.

2° En solution dans l'eau : comme l'eau commune décompose l'émétique par les carbonates de chaux et de magnésie qu'elle renferme, l'emploi de l'eau distillée s'impose naturellement. La propriété des solutions riches en tannin de précipiter l'antimoine sous forme insoluble contre-indique leur usage pour les solutions stibiées. L'émétique s'emploie à l'intérieur en potions ou en lavements. Doses comme vomitif de 5 cent. à 10 cent., et comme contro-stimulant de 50 cent. à 1 gramme. On l'associe aux vins doux et sucrés peu riches en tannin, tels que les vins de Xérès, de Malaga.

POMMADE STIBIÉE OU D'AUTENRIETH.

Emétique	1 partie.
Axonge	3 —

Il faut soigneusement porphyriser l'émétique qui sans cela pourrait déterminer des eschares plus ou moins étendues.

On l'étend aussi sur un emplâtre de poix de Bourgogne préalablement ramolli par un fer chaud. Il doit être également et pour la même cause pulvérisé finement et étendu d'une façon uniforme. M. Mialhe a proposé pour remplacer cet emplâtre le sparadrap stibié suivant.

Poix blanche	40 parties.
Colophane	20 —
Cire jaune	20 —
Térébenthine	5 —
Huile d'olive	5 —
Emétique	10 —

On étend cette masse emplastique chaude sur du calicot comme on le fait pour le sparadrap

Toxicologie. — Les composés de l'antimoine sont rarement employés dans une intention criminelle; mais quelques-uns sont très usités en thérapeutique et des accidents peuvent se produire.

Les propriétés émétiques des combinaisons de l'antimoine sont surtout mises à profit dans les maladies, mais on administre souvent le tartrate d'antimoine et de potasse, comme vomitif, pour combattre les empoisonnements, de sorte que l'expert toxicologiste peut rencontrer l'antimoine dans ses recherches d'un autre poison.

Il est très important alors de ne pas confondre l'antimoine avec l'arsenic dont quelques caractères sont communs.

La séparation de ces deux métaux a le plus grand intérêt dans les recherches de médecine et de chimie légales. (Voy. ARSENIC, *Toxicologie*).

Les combinaisons principales d'antimoine sont : 1° L'émétique (tartrate d'antimoine et de potassium, tartre stibié) : les préparations pharmaceutiques qui en renferment sont nombreuses (vin stibié, pommades, onguents, emplâtres émétisés);

2° Le chlorure d'antimoine, toujours très acide, employé comme caustique et agissant plutôt comme tel que comme préparation antimoniale; il est employé dans les arts, par les armuriers pour bronzer les canons de fusil. On cite un cas de suicide et un autre accidentel par ce composé; les symptômes observés avaient été ceux des caustiques minéraux acides, le chlorure d'antimoine étant décomposé par l'eau en acide chlorhydrique et oxychlorure d'antimoine.

3° Les autres préparations d'antimoine usitées sont l'oxyde, l'oxychlorure, le kermès (sulfure hydraté), le biantimoniate (antimoine diaphorétique), les divers sulfures et oxysulfures.

Tous ces composés insolubles ne se modifient que difficilement dans le tube digestif, quoique étant absorbés en partie, puisqu'ils agissent comme médicaments. Ils ne peuvent être cause d'accidents aigus et rapidement mortels comme l'émétique et le chlorure, mais ils peuvent déterminer cependant un empoisonnement lent, chronique.

Comme l'arsenic, l'antimoine n'a jamais été rencontré, à l'état normal, dans les diverses parties de l'économie.

L'antimoine peut être retrouvé après de longues années dans un cadavre exhumé, et l'on peut ici être certain qu'il n'a pu être introduit ultérieurement à l'inhumation.

Recherche toxicologique. — On sait que les préparations antimoniales, dès qu'elles sont absorbées, déterminent des nausées et des vomissements; c'est un fait important pour l'expert, qui doit faire porter ses investigations sur les matières rejetées par la bouche. Les antimoniaux solubles sont rapidement éliminés par les urines, donc l'examen de cette sécrétion est indispensable. Le chimiste devra, en outre, analyser le foie, la rate et les reins, le sang et les matières contenues dans l'estomac et le tube intestinal.

Pour effectuer cette analyse, il faut d'abord, on le comprend, se débarrasser des matières organiques. On peut suivre pour cela un des nombreux procédés qui sont dans la science; mais on recommande le procédé, plus général et qui s'applique à tous les métaux, la destruction par le chlorate et l'acide chlorhydrique. (voy. ARSENIC, pour les détails de la méthode connue sous le titre de procédé de Frésénius et Babo).

En suivant ce procédé, il faut seulement se rappeler que dans une liqueur peu acide, contenant l'antimoine à l'état de chlorure, si on l'étend d'eau il peut se déposer de l'oxychlorure d'antimoine insoluble, mais qui devient soluble dans l'acide tartrique.

La solution acide contenant l'antimoine à l'état de chlorure soluble peut être traitée de différentes manières, mais ce qu'il y a de mieux, c'est de suivre la méthode générale de recherche et de séparation des métaux, très connue des chimistes (voy. ARSENIC).

Quelques essais préliminaires faits sur ce liquide acide mettent sur la voie et permettent de soupçonner au moins la nature du métal dissous; il est rare d'en rencontrer plusieurs à la fois, mais il faut tenir compte de la présence du fer, qui existe toujours dans les ma-

tières organiques et se trouve par conséquent dans la liqueur.

Précipitation de l'antimoine à l'état de sulfure. — Cette précipitation se fait plus rapidement que celle de l'arsenic; le sulfure est d'un rouge orangé, insoluble dans l'ammoniaque et dans le bisulfite sodique, soluble dans les sulfures alcalins, ainsi que dans l'acide chlorhydrique chaud. L'acide azotique ne dissout qu'en partie le sulfure d'antimoine; il se forme aussi de l'acide antimonieux.

La déflagration avec l'azotate potassique ou un mélange de ce sel et de carbonate transforme les composés antimoniaux en antimoniate de potassium soluble.

En remplaçant le sel de potassium par le sel sodique, on a un antimoniate de sodium presque insoluble; on met à profit cette différence de solubilité pour séparer l'antimoine de l'arsenic.

On peut décomposer l'antimoniate dans un tube par calcination avec le cyanure de potassium et isoler l'antimoine métallique en reprenant le résidu par de l'eau chaude.

Mais on peut dissoudre l'antimoniate dans l'acide sulfurique étendu et l'introduire dans l'appareil de Marsh.

Quant au métal obtenu en résidu du traitement de la calcination ci-dessus, on peut le traiter par de l'acide chlorhydrique auquel on ajoute quelques gouttes d'acide azotique; il se dissout en formant du chlorure d'antimoine. On chauffe doucement pour chasser l'excès d'acide azotique, puis on étend d'eau. S'il y a une certaine quantité de chlorure d'antimoine, il se forme un trouble blanc d'oxychlorure; il faut alors rendre la liqueur assez acide pour redissoudre ce dépôt, et dans la solution obtenue on fait passer le gaz sulfhydrique, qui donne le précipité orangé de sulfure d'antimoine.

Appareil de Marsh pour l'antimoine. — On peut introduire dans l'appareil de Marsh les sels solubles d'antimoine, surtout le tartrate simple ou double, l'antimoniate de potasse, le chlorure et même certains composés insolubles, comme l'oxyde et l'oxychlorure. L'appareil de Marsh peut être celui de Otto, comme pour l'arsenic; seulement il ne faut pas mettre de potasse dans le tube desséchant, car le gaz hydrogène antimonié serait détruit; c'est même pour retenir l'antimoine qu'Otto place de la potasse avec le chlorure de calcium dans le tube à dessiccation. M. Filhol a proposé, pour séparer l'antimoine de l'arsenic, de préparer l'hydrogène dans l'appareil de Marsh, par la réaction du zinc ou de l'aluminium sur une solution de potasse; dans ce cas l'antimoine ne se combine pas à l'hydrogène et reste dans le flacon. Si donc les liqueurs introduites étaient alcalines, il y aurait peu ou point d'hydrogène antimonié produit. Aussi l'appareil de Marsh est-il bien moins sensible pour la recherche de l'antimoine que pour celle de l'arsenic. Cependant il est facile d'obtenir des anneaux et des taches; le gaz antimoniure trihydrique brûle avec une flamme blanc verdâtre, en formant de l'eau et de l'oxyde d'antimoine; il n'a pas du tout l'odeur alliacée caractéristique de l'arsenic.

L'anneau (ou la tache d'antimoine) doit être soumis aux épreuves caractéristiques des préparations à base d'antimoine et à celles qui permettent de les distinguer nettement de l'arsenic (voy. Arsenic). Quant aux autres réactions spéciales les voici :

1° Le sulfure d'antimoine possède une couleur orangée quand il est précipité d'une solution par l'hydrogène sulfuré; mais avant la précipitation le liquide doit avoir été débarrassé de tous les composés oxygénés du chlore et de l'azote.

Ce sulfure, ainsi que tous les composés d'antimoine, chauffé avec du cyanure de potassium, soit au contact de l'air, soit dans un courant d'acide carbonique, ne donne jamais d'antimoine volatil.

2° L'antimoine ne se volatilise pas quand on calcine ses composés, soit avec du charbon, soit avec un mélange de cyanure et d'oxalate, mais le métal est bien réduit.

3° La solution chlorhydrique d'antimoine, qui n'est pas très acide, précipite par l'eau de l'oxychlorure d'antimoine blanc; ce précipité est soluble dans l'acide tartrique et la solution donne par le gaz sulfhydrique le précipité orangé caractéristique.

4° La solution de chlorure, évaporée pour chasser l'excès d'acide, étant versée dans une capsule de platine, si on plonge une lame de zinc ou de magnésium, on voit le platine se couvrir d'un enduit brun d'antimoine; cette réaction, indiquée par Frésénius, est assez sensible pour se produire avec une liqueur acide contenant 1/30000 d'antimoine.

5° La réaction du gaz antimoniure trihydrique avec l'azotate d'argent produit un précipité d'argent et d'antimoine; la liqueur ne retient pas trace d'antimoine. L'acide tartrique enlève à ce précipité tout l'antimoine.

6° Les solutions antimonieuses solubles, et particulièrement l'émétique que l'eau ne décompose pas comme le chlorure, donnent avec les hydrates alcalins un précipité blanc, soluble dans un excès du réactif; avec l'ammoniaque le précipité reste insoluble.

La solution de tannin produit un précipité blanc jaunâtre.

Le chlorure d'or est réduit lentement à froid, plus rapidement à chaud; les choses se passent comme avec l'azotate d'argent.

Les dissolutions acides sont précipitées par le zinc, le cadmium, l'étain, le cuivre.

Pièces de conviction. — Quand l'expert aura reconnu l'antimoine, il se procurera un anneau métallique dans un tube sec et fermé; il placera aussi une partie du précipité orangé dans un tube avec de l'eau, ce tube sera également scellé.

Action physiologique. — I. *Action locale.* — Les préparations antimoniales en général, et le tartre stibié en particulier, sont des irritants d'autant plus énergiques qu'ils sont plus solubles. Appliqué sur les téguments, sur les muqueuses nasales, oculaire ou génitale, le tartre stibié détermine une inflammation qui aboutit à une éruption pustuleuse varioliforme (*ecthyma stibiatum*). Les pustules donnent lieu à des plaies suppurantes et douloureuses auxquelles succèdent des cicatrices indélébiles. L'absorption par la peau est difficile en raison de l'épiderme, mais elle se fait fort bien par la muqueuse du tube digestif. Toutefois on a cité des phénomènes de vomissements, de purgations, à la suite de frictions de solutions stibiées.

Dans le cas où la pommade stibiée a déterminé les mêmes accidents, c'est que l'application en avait été faite sur des piqûres de sangsues ou des scarifications.

II. *Action générale.* — Pris à l'intérieur à la dose faible de 1 centigr., l'émétique laisse dans la bouche un goût métallique, styptique, et détermine des phénomènes de nausées avec exagération des sécrétions de l'estomac

des intestins, du pancréas et du foie. A la dose plus élevée de 5 à 10 centigr., dissous dans deux verres d'eau, le tartre stibié provoque au bout de cinq à quinze minutes des nausées et des vomissements. Aux mêmes doses, mais dissous dans un litre de bouillon d'herbes par exemple, il peut faire vomir sans doute, mais il détermine surtout des effets purgatifs (émétique en lavage). A doses fractionnées et répétées enfin, on arrive à supporter 50 centigr. et 1 gr. de tartre stibié sans vomissements et sans effets purgatifs : il est toléré, il y a *tolérance*. Mais alors on observe des effets généraux particuliers, tels que ralentissement du pouls, abaissement de la température et une faiblesse musculaire, en un mot, ce qu'on a appelé le contro-stimulisme.

Tels sont les effets qu'on observe chez l'individu sain. Mais chez l'homme malade, chez un sujet atteint de pneumonie, ou de chorée par exemple, d'ordinaire on obtient d'emblée la tolérance, avec diminution du pouls, abaissement de la température et affaissement musculaire.

Ces effets variables ont de tout temps frappé les médecins.

L'action de l'émétique est double, puisque d'une part il provoque le vomissement et d'autre part exerce une action dépressive sur le cœur et le système nerveux en général. Nobiling crut pouvoir en conclure que dans ces faits différents le potassium était l'agent actif sur le système nerveux et le cœur, et que l'antimoine n'agissait seulement que sur le tube gastro-intestinal. Mais les phénomènes étant identiques quand on emploie un produit simplement antimonié ou l'émétique, il a fallu conclure que l'antimoine seul pouvait agir autrement qu'en provoquant le vomissement. (Nothnagel et Rossbach, *Nouveaux éléments de matière médicale et de thérapeutique.*)

De ce fait que le tartre stibié introduit dans l'estomac provoque rapidement des vomissements, on en avait conclu qu'il agissait en irritant directement le gaster. Cet effet existe bien, comme l'a démontré Schiff qui vit l'estomac soustrait à la pression des muscles voisins n'en ouvrir pas moins son ouverture cardiaque ; mais elle n'est pas nécessaire, car Magendie ayant injecté ce médicament, vit avec étonnement les vomissements ne s'en pas moins produire. Remplaçant alors chez un animal l'estomac par une vessie, il vit encore les vomissements survenir, d'où la conclusion que le tartre stibié agissait quelle que fût sa voie d'introduction dans l'organisme, et que l'irritation qu'il provoque sur les parois de l'estomac n'était pas suffisante pour expliquer son action.

Si les vomissements ne surviennent plus quand la tolérance est établie, il n'en faudrait pas conclure que le médicament n'est pas absorbé, car il est retrouvé dans le sang et dans l'urine.

La cause physiologique des vomissements est sans doute, dit Rabuteau (*Thérap.*, p. 712, 1877), la diminution du pouvoir réflexe qui met l'individu dans l'état de celui qui est atteint de pneumonie, chez qui la maladie a troublé l'hématose et la circulation. En effet, chez les rhumatisants, les pleurétiques (excepté dans les pleurésies avec vaste épanchement), où la circulation et l'hématose ne sont point troublées, la tolérance ne s'établit pas d'emblée. Ajoutons que cette assimilation et cette explication ne nous paraissent pas très claires.

Pour les Allemands, l'expérience de Magendie prouve simplement que ce n'est pas seulement en excitant l'estomac que l'émétique fait vomir ; on est en effet obligé de reconnaître que le vomissement est plus prompt quand l'émétique est ingéré par l'estomac que quand il est employé en injection intra-veineuse, ce qui est en dehors de la loi commune sur la rapidité d'action des substances médicamenteuses. De plus Hermann Grimm et Radziejewski ont retrouvé dans les matières vomies, après injection, une partie de tartre stibié qui avait été injecté dans le sang. De toutes ces observations, Nothnagel et Rosbach n'hésitent pas à conclure que l'antimoine a une action élective sur les terminaisons nerveuses des muscles lisses du tube digestif ; cette action, d'après eux, ne s'exerce pas uniquement sur l'estomac, mais sur l'œsophage, le pharynx, tout en étant plus énergique sur l'estomac (Nothnagel et Rossbach, *loc. cit.*).

Les effets purgatifs sont dus à l'action directe de l'émétique sur les parois intestinales. Le médicament chemine le long du tube digestif en produisant des effets exosmotiques analogues à ceux que provoquent les alcalins. Comme il s'élimine par les muqueuses et par la bile, ces effets continuent même après tolérance. Le soufre doré, le biantimoniate de potasse, le sulfure d'antimoine natif, paraissent dépasser le pylore sans manifester d'action ; dans l'intestin ils sont absorbés et produisent alors leurs effets dynamiques.

Pour Gubler, la tolérance ne s'observe jamais chez les sujets sains ou chez les malades dont l'état des forces est satisfaisant, mais plutôt chez les individus épuisés, dans la pneumonie compliquant une fièvre typhoïde par exemple. Cette tolérance serait tout simplement l'indice « d'un affaissement de l'économie déterminé par le mal ou le remède, ou par tous les deux, et n'empêche aucun des effets ordinaires des préparations antimoniales ».

A doses plus élevées, aux vomissements et aux selles diarrhéiques viennent s'ajouter les phénomènes sympathiques des vomissements : malaise épigastrique, pâleur, angoisse, sueurs et refroidissement de la peau (Ackermann, Duménil et Demarquay, Pécholier), avec irrégularité, puis ralentissement du pouls, dépression du système nerveux et prostration.

A la dose de 20 à 50 centigr., le tartre stibié amène un appareil symptomatique connu sous le nom de choléra stibié caractérisé par de l'anxiété, de la cyanose, de l'anurie, de l'aphonie et des crampes. Suivant Taylor, 10 à 12 centigr. pris en une seule fois peuvent déterminer la mort.

A doses massives et toxiques en solution concentrée, le tartre stibié agit comme les poisons irritants et corrosifs ; il peut donner lieu à la mort avec tous les symptômes du choléra stibié (Rayer, Grisolle, Beau, Gubler). A la nécropsie : congestions et pustules dans le tube digestif, congestion pulmonaire et viscérale intense, caractères qui n'ont rien de spécifique ni de constant.

Injecté dans le sang par les veines, le tartre stibié détermine chez les chiens des vomissements et de la diarrhée (Magendie, Orfila, Brinton, Richardson). A l'autopsie on trouve le tartre stibié sur la muqueuse stomacale (Dornellas) ; son action est donc la même que si on l'avait introduit par la bouche. Mialhe a proposé une théorie analogue.

Injecté dans le tissu cellulaire sous-cutané, l'émétique ne produit pas de vomissements avec les doses suffisantes pour faire vomir lorsqu'il est pris par la bouche ; lorsque ces effets surviennent, ils sont tardifs et ne se montrent qu'au moment où la substance arrive au contact de l'estomac (Dornellas, Méhu, E. Labbé, Gubler). Ces

résultats semblent contredire l'expérience et la conclusion de Magendie.

III. *Action sur la circulation.* — Le pouls, irrégulier d'abord, devient plus faible et plus lent; il baisse d'une dizaine de pulsations (HIRTZ, *Nouveau Dict. de méd. et de chir. prat.*, art. ANTIMOINE, p. 584); cette chute est loin de celle qu'avaient indiquée Trousseau et Grisolle, et loin de celle que procure la digitale. D'après Gubler, la diminution des pulsations serait de 20 par minute. Les battements cardiaques sont ralentis et plus faibles.

Comme conséquence de ces modifications circulatoires, la température s'abaisse en général de deux degrés chez les fébricitants; elle tombe d'un degré au-dessous de la normale chez les apyrétiques. Avant cette chute thermique, il y a ordinairement et préalablement une élévation momentanée de la température animale (expériences d'Ackermann chez l'homme, de Duméril et Demarquay, Péeholier chez les animaux).

L'antimoine agit évidemment sur les éléments du sang, mais comment? Nous ne rappellerons que pour la mentionner la théorie de Mialhe qui admet que les préparations antimoniales forment dans le sang un composé insoluble entravant les mutations organiques (*Chimie appliquée à la physiologie et à la thérapeutique*, p. 393). S'il en était ainsi, des embolies ne tarderaient pas à se produire et à menacer la vie. Orfila et Pécholier ont toujours trouvé le sang diffluent chez les animaux empoisonnés par le tartre stibié.

Action sur la respiration. — Les mouvements respiratoires qui, suivant Hirtz, ne s'abaisseraient pas proportionnellement à ceux du pouls, tomberaient, suivant Trousseau et Pidoux (*Traité de thérap.*, 1870, p. 960), de 16 (moyenne) à 6, et se feraient sans difficulté.

Dans leurs expériences toxicologiques, Orfila et Magendie, plus récemment Pécholier, ont noté l'hyperhémie intense du poumon dans le cas d'intoxication par le tartre stibié. Comment se fait-il donc que ce médicament qui provoque presque l'hépatisation ait le pouvoir de résoudre la pneumonie? C'est là qu'il faut bien se rappeler la double action si souvent observée dans les effets médicamenteux. A dose toxique, le tartre stibié paralyse les capillaires du poumon et favorise les stases sanguines. A doses thérapeutiques, il fait juste l'inverse, il stimule les capillaires en excitant les muscles lisses et favorise la résolution des pneumonies.

IV. *Action sur les muscles et le système nerveux.* — A haute dose, le tartre stibié, comme la plupart des sels métalliques, est un poison musculaire. Injecté dans le sang d'un chien aux doses de 50 centigrammes à 1 gramme, il produit une mort foudroyante en arrêtant instantanément le cœur.

A doses moins fortes, il amène le ralentissement des battements cardiaques, une prostration énorme, et de la paraplégie. Cette paralysie est précédée d'une excitation musculaire analogue à celle qu'amène la digitale. Le système nerveux, d'abord excité, s'affaisse ensuite, nouvelle relation entre les antimoniaux et la digitale. Les nerfs de la vie végétative sont aussi bien atteints que les nerfs de la vie de relation.

Ces diverses actions, nous rendent compte des effets du tartre stibié. Les vomissements s'expliquent par l'excitation primitive des systèmes nerveux et musculaire; la prostration survient par parésie musculaire; le ralentissement de la respiration est dû à la même cause qui atteint et le pneumogastrique et les muscles respiratoires. Le ralentissement du cœur est le produit d'une action analogue sur les ganglions cardiaques et sur le tissu musculaire du cœur lui-même. En effet, la section du pneumogastrique, ce « modérateur du cœur », ne fait pas cesser le ralentissement de ses battements.

L'excitation primitive du tartre stibié sur les nerfs et sur les muscles lisses des artérioles et des veinules explique la tension artérielle du début; la diminution de cette tension a sa raison d'être dans l'action paralysante secondaire des mêmes éléments. L'augmentation primitive de l'excrétion urinaire et sa diminution consécutive ont la même genèse.

Dans une première période (dose thérapeutique), l'antimoine sollicite le pouvoir excito-moteur de la moelle, des nerfs spinaux et des nerfs ganglionnaires, et par eux tout le système vaso-moteur; dans une deuxième période (dose thérapeutique forte, ou dose toxique), il déprime le pouvoir de ces mêmes nerfs. Ce double résultat explique comment on a pu observer dans certains cas d'empoisonnement ou dans certaines expériences des contractions tétaniques (Benjamin Elliotson). D'après de récentes observations, l'antimoine provoquerait les contractions utérines à l'instar du seigle ergoté. Excitateur de la contractilité viscérale à faible dose ou dans la première période des fortes doses, l'antimoine dans la seconde période de son action est un dépresseur du pouvoir de tension organique.

V. *Action sur la nutrition.* — La circulation et la respiration se ralentissent, la calorification diminue, nous l'avons dit. Ces données indiquent suffisamment un ralentissement des phénomènes de combustions organiques, une diminution de l'intensité des phénomènes physico-chimiques de la nutrition, d'où une diminution d'urée et d'acide carbonique. Si aucune expérience directe n'a été faite à ce sujet, la pratique des Allemands qui engraissent les animaux en ajoutant à leur nourriture du verre d'antimoine, donne une preuve indirecte que l'antimoine comme l'arsenic est un modérateur de la nutrition à côté duquel il faudrait le placer. Mais si Rabuteau et autres le placent parmi les névro-musculaires à côté de la digitale, ils ont de bonnes raisons. En effet, il est à remarquer que l'antimoine agit sur les phénomènes nutritifs bien plutôt par son action sur le système névro-musculaire qui ralentirait la circulation et la respiration d'où la moindre oxygénation de l'hémoglobine, que par une action primitive et directe sur l'hématose. Cette action entravante de la nutrition des antimoniaux expliquerait la stéatose des viscères analogue à celle que produisent le phosphore, l'arsenic, le mercure, et peut-être un poison végétal, la digitale. Cette localisation amenant la dégénérescence graisseuse a été mise à profit pour engraisser les volatiles; d'où l'entraînement que l'on fait subir aux oies pour nous donner l'occasion de déguster de bons pâtés de foie gras. Certains entraîneurs utilisent l'antimoine par l'engraissement du bétail (HUZARD, art. ANTIMOINE, dans l'*Encyclopédie*); d'où l'opinion de Paracelse, qui tenait l'antimoine pour un *corroborant*, n'est peut-être pas totalement à dédaigner.

VI. *Action sur les sécrétions et les excrétions.* — On a attribué une action diaphorétique aux antimoniaux. Trousseau s'est élevé avec raison contre cette interprétation; si la sueur est augmentée au moment des nausées, c'est là un phénomène qui dépend de l'état nauséeux (C. Paul, Gubler). Toute autre substance émé-

tique a le même résultat. Quand il y a tolérance, il n'y a plus diaphorèse; quand elle survient dans ce cas, elle est due à la diète et à la faiblesse. La sécrétion urinaire n'est augmentée que quand il n'y a ni vomissements ni diarrhée. Parfois il survient une légère *salivation antimoniale.*

On a prétendu aussi que l'antimoine amenait secondairement après absorption des éruptions cutanées. Mais il est bien plus probable que ces éruptions dépendent d'une application accidentelle directe par le malade.

L'usage des antimoniaux rend l'expectoration plus facile par son action hypercrinique sur la muqueuse bronchique en s'éliminant par cette voie. Lewal et Hepp ont constaté l'antimoine dans la sueur, dans le lait des nourrices, Taylor dans le sang. Sa diffusion est donc totale. Millon et Laveran (*Compt. rendus de l'Acad.*, 1845, t. XXI, p. 236) ont montré que le séjour de l'antimoine se prolonge souvent assez longtemps dans l'organisme et que son élimination se fait par intermittences. En trois ou quatre jours elle serait cependant complète, suivant Rabuteau; mais hâtons-nous d'ajouter qu'il est bien difficile de préciser les limites de son séjour dans l'organisme.

Ainsi donc, les antimoniaux ont une action irritante locale; la congestion qu'ils provoquent dans les systèmes digestif et porte, les vomissements et les flux qu'ils amènent, peuvent se placer dans les effets révulsifs et spoliateurs. Après tolérance, action excito-motrice d'abord, puis action hyposthénisante dépressive; enfin action altérante sur le sang difficile à définir, mais pourtant réelle.

Usages thérapeutiques. — I. *Historique*. L'emploi de l'antimoine comme médicament date de l'antiquité. On a prétendu qu'Hippocrate l'avait employé sous le nom de *tétragone* « pour purger la tête » (*Œuvres*, trad. Littré, t. VII, p. 279 et 291). Mais Mack voit dans le texte d'Hippocrate, dans son τῇ τετραγωνίᾳ, le nom d'une Rhamnée, le fusain (*Evonymus Europæus*), mentionnée par Théophraste et dont les feuilles et les fruits sont *quadrangulaires* et purgatifs.

Avec Dioscoride commencent les notions certaines sur l'antimoine; il le désigne sous le nom de στίμμα et de στίβι, d'où les Latins firent *stibium*, mot conservé dans la nomenclature moderne, en dépit de celui d'antimoine fabriqué sous la Renaissance. Mais les anciens ne connurent que le métal à l'état natif, bien que Dioscoride parle déjà d'un procédé imparfait de calcination, et ne s'en servirent que pour l'usage externe. Pline et Dioscoride en signalent les propriétés dessiccatives, astringentes et topiques, et ce sont les seules encore connues par Galien, Paul d'Egine, Oribase, Arétée. Certains passages de la Bible (Rois, liv. IV, ch. IX, v. 30; Ezéchiel, ch. XXIII, v. 40), le mot *platyophthalmon* donné par les anciens au stibium, dénotent son emploi chez les Hébreux et les Grecs comme cosmétique, pour se *faire* les yeux et les paupières. Jézabel voulant apaiser la colère de Jéhu se peint les yeux avec le sulfure d'antimoine naturel.

Quand les composés antimoniaux sortirent du creuset des alchimistes, on songea à les utiliser dans la thérapeutique interne. C'est ainsi que vers la fin du moyen âge on administre à l'intérieur, outre l'antimoine cru, divers antimoniaux : *régule d'antimoine*, *crocus metallorum*, *verre d'antimoine*, *antimoine diaphorétique*, *vin antimonié*, obtenu par la macération du crocus ou du verre d'antimoine dans des vins riches en tartre, vins du Rhin; d'où résultait la formation d'une petite quantité de tartre stibié qu'on employait sans le savoir. Leur introducteur aurait été, dit-on, Basile Valentin, mais c'est Paracelse qui les prôna positivement au commencement du XVIe siècle. Il leur prêta alors les merveilleuses vertus de renouveler et de restaurer toutes les fonctions et les forces du corps. Toutefois il ne s'attribue pas la priorité de leur emploi et cite Avicennes comme les ayant employées dans le *mal caduc* (épilepsie). Cette pratique se répandit dès lors en Allemagne, en France et en Italie. En Hollande, Sylvius s'en déclara le partisan et Libavius en Allemagne s'en fit le champion. En France, sous l'impression du livre de Louis de Launay (1564), de la Rochelle, l'usage de l'antimoine se généralise et une lutte ardente s'engage entre ses partisans et ses adversaires. On l'accuse de contenir un *venin* toxique et la Faculté de médecine de Paris le proscrit en 1566. Ce venin n'était sûrement que le résultat de l'impureté du sulfure d'antimoine employé, qui dans ce cas, comme on le sait, renferme de l'arsenic.

En 1620, Cornachinus (de Pise) fit connaître une poudre à l'aide de laquelle Dudley, comte de Warwick, avait opéré de merveilleuses cures en Italie. Cette poudre, composée de scammonée, d'antimoine diaphorétique et de crème de tartre, fut bientôt connue sous le nom de *poudre cornachine*. Il devait s'effectuer dans ce mélange en présence des liquides, une réaction qui le transformait partiellement en *émétique*. C'est ce composé entrevu par Libavius et Angelo Scala que Mynsich décrivit et consacra dans son *Thesaurus* et *armamentarium medicochimicum*, et qui permit à la médication antimoniale de donner toute sa sûreté d'action. Depuis, nous trouvons le tartre stibié sous le nom d'*émétique* recommandé par Eusèbe Renaudot dans ses livres l'*Antimoine justifié*, l'*A. triomphant*, publications qui soulevèrent de nouvelles diatribes contre l'antimoine et parmi lesquelles se distingua le *Rabat-joie de l'antimoine*, de Jacques Perreau. — Ce fut cet auteur qui prétendit, de par un ouvrage allemand, qu'un moine voulant purger les moines de son couvent avec une préparation antimoniale, réussit à les empoisonner tous, d'où le nom, d'*antimoine* donné dorénavant à l'antique stibium. — Mais ce fut bien pis quand le célèbre Gui Patin décocha systématiquement ses sarcasmes à la poudre d'Algaroth, oxychlorure d'antimoine, *mercure de vie* des alchimistes (mercure de mort, disait Patin), et au tartre stibié qu'il appelait malicieusement *tartre stigié*, remède aussi funeste que les ondes du Styx où il aurait entraîné ceux qui le prenaient. Mais, malgré Patin, l'antimoine sortit presque triomphant par la cure du jeune Louis XIV, à Calais, à qui les médecins de la cour et sous l'inspiration de Valot, l'avaient administré.

Avec l'œuvre de Guillaume Lamy (*Dissertation sur l'antimoine*, 1682), et de Nicolas Lemery les accusations systématiques portées contre l'antimoine sont vaincues et ses avantages réels sont bien élucidés. — Au XVIIIe siècle déjà on administre le kermès, dont la découverte est due à Glauber, et qu'une indiscrétion d'un des élèves du célèbre chimiste fit connaître à la Ligerie, qui la communiqua au père Simon qui guérit avec ce nouveau remède un père de son couvent, d'où le nom de *poudre des Chartreux*. En 1720, le gouvernement acheta à la Ligerie le secret de la préparation du kermès qui réalisa ainsi une fois de plus le fameux *Sic vos non vobis* du poète.

Depuis, et malgré Broussais, qui le tenait pour uniquement topique, l'antimoine a définitivement conquis sa place thérapeutique avec Rasori, Laennec, Louis, Trousseau et leurs continuateurs.

II. L'emploi des antimoniaux se déduit de leur action physiologique qui est multiple; l'antimoine est un topique irritant, un vomitif, un purgatif, un diaphorétique (consécutivement) et un antiphlogistique et contro-stimulant puissant.

1° *Emploi médical externe.* — L'usage externe de l'antimoine était seul utilisé par les médecins grecs et romains. De Dioscoride à F. Hoffmann on trouve le sulfure d'antimoine et l'antimoine diaphorétique recommandés en applications sur les ulcères et les dartres de la peau. Cette méthode, tombée en désuétude, fut momentanément ressuscitée par Blizard, chirurgien anglais, à la fin du dernier siècle, qui traita les ulcères en se servant de la poudre d'émétique qui agissait comme caustique, ou de solutions émétisées qui détruisaient les bourgeons charnus. — Ce mode de traitement, douloureux et aux avantages problématiques, fut bientôt oublié. Mais vers la même époque, en Angleterre d'abord, puis aux États-Unis d'Amérique, et en Allemagne, plus tard en France, on se mit à expérimenter les frictions stibiées avec des solutions aqueuses ou vineuses. — Le célèbre Jenner publiait d'intéressantes observations sur l'éruption antimoniale, et sur les bons résultats qu'il en avait obtenus dans le traitement de la folie, de certaines paralysies et dans les maladies des organes respiratoires.

Les effets heureux des frictions stibiées dans quelques cas de folie sont dus à la fièvre et à la douleur qu'elles provoquent. Il n'est pas rare, en effet, de voir survenir chez les aliénés une amélioration dans le cours d'une affection fébrile quelconque ou d'un traumatisme. Mais ce résultat est trop problématique pour autoriser à réhabiliter les frictions stibiées sur le cuir chevelu, qui ne sont pas sans danger, comme nous le verrons plus loin.

Les frictions stibiées furent surtout appliquées dès le début au traitement du rhumatisme. La pommade d'Autenrieth, la pommade à l'antimoine métallique de Trousseau, l'emplâtre émétisé de Valentin, le sparadrap stibié de Mialhe, furent depuis et fréquemment employés pour produire l'éruption antimoniale révulsive dans la coqueluche, la bronchite, la phthisie, la gastrite chronique. Hahn, d'Aix-la-Chapelle (*Bull. thérap.*, t. XXXVII, 1859, p. 54), prétend avoir attaqué avec succès à l'aide de ce moyen la méningite tuberculeuse des enfants et la méningite cérébro-spinale; Delioux de Savignac (*Dict. encyclop. des sc. méd.*, art. ANTIMOINE, p. 367) rapporte un cas de ce genre et fort grave guéri par Legris-Duval, médecin en chef de la marine à Brest, au moyen de la friction stibiée sur le cuir chevelu préalablement rasé. Peysson, Angelot et Pariset, Mettais (*Gaz. méd.*, février 1848), ont prétendu avoir amendé ou guéri l'épilepsie à l'aide de ce traitement, mais les expériences de Delasiauve (*Bull. de thérap.*, t. XLIII, 1852, p. 119) ne sont pas venues confirmer ces prétendus heureux résultats; elles ont tout au plus démontré une fois de plus les dangers des onctions stibiées sur le cuir chevelu, lorsqu'on ne les y emploie pas avec grand ménagement. Ce qu'est venu confirmer encore le cas rapporté par W. Sander (*Uber die Folgen der Einreibung des Scheitels mit. ung. tartar, stibiati*, Berlin, *Klin. Wochens*, no 44, p. 638, 1876, analyse in Hayem, *Revue des sc. méd.*, t. II, 1878) où le traitement topique aurait été peu énergique, puisqu'il n'existait pas trace de nécrose de la table osseuse externe du crâne; il y avait cependant développé une inflammation de l'os avec hyperostose et pachiméningite.

Un autre mode d'emploi des préparations antimoniales est celui qui consiste à les administrer par la peau, non plus pour produire une éruption ecthymateuse, mais bien pour les faire absorber et produire par cette voie une action dynamique. Cette idée n'est pas neuve. — Ainsi Sherwen, cité par Imbert-Gourbeyre et Mérat et de Lens, est arrivé par les lotions stibiées sur la peau, à déterminer des nausées, de la sueur, de la diurèse, des effets laxatifs, la pustulation n'étant survenue qu'une seule fois dans les expériences. En France, Duparcque (*Nouv. bibl. méd.*, t. IV, p. 326, 1829) prétend avoir guéri des pneumonies latentes (!!!) et fait résorber des épanchements pleurétiques et péritonéaux, à l'aide de frictions méthodiques sur tout le corps, à la pommade stibiée au sixième renouvelées toutes les deux heures.

D'autre part, J. Guérin, après avoir répété ces expériences, prétend que le tartre stibié appliqué extérieurement produit une action dynamique locale et générale en l'absence de toute action révulsive. — Il y aurait tolérance du médicament par les parties malades: ainsi sur un genou atteint d'arthrite la pustulation ferait défaut; il en serait de même sur le côté de la poitrine dans le cas de lésion intrathoracique. Au contraire sur les parties saines rien ne s'oppose à l'éruption. Seulement, au pourtour de la friction apparaîtrait *secondairement* et à distance un effet révulsif. — L'effet local par la friction *stibio-dermique* serait, d'après J. Guérin : disparition plus ou moins rapide de la douleur, résolution, dégonflement des parties. — Effet général : ralentissement du pouls, tendance à la pâleur du visage, moiteur de la peau, vertiges et même nausées. Il y a donc de fortes présomptions en faveur de l'absorption du tartre stibié; toutefois l'auteur avoue qu'il ne peut donner la preuve chimique de son absorption. Or quand on sait avec quelle facilité l'appareil de Marsh le décèle pourtant dans les liquides organiques, on en arrive à douter du passage réel de ce métal dans le sang. De plus, comme J. Guérin reconnaît qu'à défaut de pustulation, l'action corrosive du tartre stibié arrive toujours à produire un érythème qui peut aller jusqu'à la gangrène, la tolérance n'est donc pas complète, et l'action révulsive peut avoir quelque part dans les effets obtenus.

D'autre part, Bretonneau a démontré que ces éruptions à distance étaient dues au contact de l'antimoine entraîné par les mouvements du corps, les mains, et il a pu constater l'existence de l'émétique qui s'était mécaniquement accumulé dans le pli des cuisses où la pustulation s'est plus d'une fois rencontrée. Ajoutons, avec le docteur Poulet (de Plancher-les-Mines), que l'absence de vomissement et de l'angine stibiée concorde encore pour faire rejeter l'absorption du médicament par cette méthode.

Dans ces divers cas, si l'antimoine pénètre dans l'organisme c'est par la méthode iatraleptique. D'autres procédés, ceux de Debourge (de Rollot) (*Abeille méd.*, août 1845), de Lapargue (de Saint-Émilion) (*Bull. de thérap.*, 1847), font plus sûrement pénétrer l'antimoine par la voie endermique. — Avec la pointe d'une lancette chargée d'une solution concentrée de tartre stibié, on pénètre dans l'épiderme, et l'on voit promptement apparaître une pustule dont on développe le volume et que l'on entretient en suppuration en la touchant avec un pinceau imbibé de la solution. On se procure ainsi autant de

pustules que l'on veut et l'on dose pour ainsi dire le tartre stibié absorbé. Cette inoculation n'est pas exempte d'accidents, et indépendamment des stigmates indélébiles, certains troubles graves ont pu être la conséquence de l'intoxication antimoniale, qui survient surtout chez les enfants (*Bull. de thérap.*, t, IV, 29, et VII, 342). — Debourge en aurait cependant retiré de bons effets dans la gastralgie avec vomissements opiniâtres, dans la sciatique rebelle, dans les nævi materni et les tumeurs érectiles.

On a essayé aussi les injections (sol. au 30e) de tartre stibié à l'aide de la seringue de Pravaz, dans le traitement des kystes sébacés, et Bœckel, Greuille en ont obtenu de bons résultats.

L'action caustique du *chlorure* ou *beurre d'antimoine* est bien connue. C'est un caustique énergique, coagulant, produisant une eschare blanchâtre, qui a raison de sa demi-fluidité pénètre bien dans les anfractuosités des plaies, mais dont l'application est très douloureuse et difficile à bien limiter. Vanté jadis particulièrement contre la morsure des animaux enragés ou venimeux, usité contre la pustule maligne, les excroissances charnues, les tumeurs, même cancéreuses, il a beaucoup déchu de son ancienne réputation, et les chirurgiens l'ont à peu près totalement délaissé de nos jours.

Enfin, pour terminer ce qui a rapport à l'usage externe de l'antimoine, disons qu'on l'a employé pour rappeler les hémorrhoïdes à l'état de suppositoire :

Beurre de cacao	4 grammes.
Tartre stibié	15 à 30 centigr.

2° *Emploi médical interne.* — A. *Comme vomitif.* — Le tartre stibié est le vomitif le plus énergique que possède la matière médicale. A la dose de 5 à 10 centigrammes, pris dans un demi-verre d'eau sucrée et suivis au bout d'une dizaine de minutes de l'absorption d'eau tiède, il détermine des vomissements plus ou moins abondants, suivant la nature du sujet et suivant l'affection pour laquelle on l'emploie. Ordinairement les vomissements ne se font pas attendre plus de quinze à vingt minutes; bientôt surviennent quelques coliques et des garde-robes séreuses. Nous n'avons pas à revenir ici sur le mécanisme du vomissement par l'émétique (voy. *Action physiologique*); disons que les émétiques antimoniaux sont employés dans une foule d'affections diverses où il s'agit d'obtenir le vomissement. C'est à ce titre qu'on s'en sert dans l'*embarras gastrique*, dans les *fièvres gastrique* et *bilieuse*, dès le début de la *fièvre typhoïde*, dans tout *état saburral* des voies digestives, dans la *pneumonie bilieuse*, dans l'*angine*, la *laryngite*, le *croupe suffocant*, la *coqueluche*, la *grippe épidémique*, le *catarrhe suffocant*, les *obstructions des voies respiratoires* par un corps étranger, dans les *empoisonnements*. Le docteur Jules Simon (*Gaz. des hôp.*, 387, 1880) ne l'ordonne jamais et conseille de ne pas l'administrer aux enfants au-dessous de deux ans. Voici la potion qu'il formule au-dessus de cet âge :

Tartre stibié	25 milligr.
Eau de tilleul	60 grammes.
Sirop de fleurs d'oranger	30 —

Donnée en trois fois à un quart d'heure d'intervalle.

Au-dessus de cinq à six ans, la dose à employer chez les enfants peut être évaluée à la moitié de celle de l'adulte.

B. *Comme purgatif.* — Jadis quand on faisait grand usage de l'antimoine métallique, on en façonnait des bouteilles ou des gobelets; dans ces vases on versait le soir soit de l'eau, soit du vin; le lendemain matin on buvait la liqueur et l'on était ainsi plus ou moins bien purgé. On fabriquait encore dans des moules *ad hoc* de petites balles d'antimoine que l'on avalait en guise de pilules; elles séjournaient quelques heures dans le tube digestif et provoquaient des évacuations alvines. Comme elles pouvaient indéfiniment servir, on les appelait *pilules perpétuelles*. C'était là une méthode fort incertaine.

On ne se sert plus aujourd'hui, pour obtenir la purgation, que de l'émétique *en lavage*, c'est-à-dire délayé dans une grande quantité d'eau, 5 à 15 centigr. d'émétique pour 1 litre de liquide, que l'on boit à petits coups. De cette façon on obtient une purgation modérée et continue. Cependant, malgré les précautions, le phénomène vomissement apparaît quelquefois. Lorsqu'on veut associer le vomissement à l'effet purgatif, on associe le tartre stibié à un sel alcalin, sulfate de soude ou de magnésie, et l'on a ainsi ce que l'on appelle l'*éméto-cathartique* qui détermine sur le tube digestif une révulsion énergique. Il ne remplit pourtant pas toujours son but, car parfois, aussitôt le mélange dans l'estomac, le vomissement rejette le tout, et ainsi manque son action le sel purgatif sur la muqueuse intestinale qu'il n'atteint pas. — L'éméto-cathartique a été une des parties importantes du traitement de la Charité contre la colique des peintres, et cette pratique a été souvent justifiée par le succès.

C. *Comme contro-stimulant, antiphlogistique et sédatif.* — Préconisé comme tel par Rasori d'abord, puis par Peschier (de Genève), Laennec, Louis et Trousseau, l'antimoine sous forme de tartre stibié et kermès surtout, a rendu de grands services dans la pneumonie, la bronchopneumonie, la bronchite capillaire, la pneumonie tuberculeuse, la pleurésie, l'angine couenneuse, le croup, l'érysipèle, la congestion cérébrale.

Pneumonie. — Trousseau recommande de l'administrer comme suit dans cette maladie : Après saignée ou non, suivant la constitution du sujet et la méthode du médecin, administrer 20 centigr. d'émétique à 1 gr. dans une potion gommeuse ou simplement dans de l'eau sucrée que l'on fera boire par cuillerées à bouche d'heure en heure si les vomissements ne sont pas trop violents ou les coliques trop vives. Dans ce dernier cas, éloigner les prises jusqu'à tolérance; et alors on augmente en raison de la fièvre et des accidents généraux (méthode rasorienne ou contro-stimulante).

Dès que la fièvre se calme ou diminue graduellement la dose du médicament :

Kermès	1 à 3 grammes.
Potion gommeuse	150 —

A prendre par cuillerées à bouche.

Biantimoniate de potasse	1 à 10 grammes.
Looch blanc	150 —

Ces deux dernières préparations insolubles sont particulièrement applicables aux pneumonies des enfants (Bandelocque, Bonneau, Blache, Billiet et Barthez).

Chez les vieillards, chez les enfants et chez les sujets affaiblis il faut en général être très sobre d'antimoniaux; ils sont trop dépressifs. Mieux vaut recourir à la digitale qui déprime moins, ou à l'alcool qui possède

la précieuse vertu de diminuer le pouls, d'abaisser la température animale, tout en produisant sur le système nerveux une passagère et salutaire influence.

L'antimoine agit dans le cas de pneumonie comme contro-stimulant et antiphlogistique, puisqu'il abaisse la pression vasculaire, phénomène qu'on ne peut guère expliquer que par la paralysie des vaso-moteurs et la dilatation des artérioles (ISAAC SOLOWEITSCHYT, *Arch. f. exper. Pathol. a. Pharmak.* Bd XII, Heft 6, p. 438, *analyse* in Hayem *Rev. Sc. méd.*, t. XVII, 1881, p. 489).

Dujardin-Beaumetz a d'ailleurs résumé dans les leçons de clinique thérapeutique (*Clinique thérapeutique*, T. II) les principaux effets de la médication stibiée dans la pneumonie; il a montré que c'était, surtout par les désordres que produit le tartre stibié sur le tube digestif, une médication dangereuse particulièrement chez les enfants.

Bronchites et catarrhe suffocant. — Ces affections, portées à une certaine gravité, avec fièvre vive et grande dyspnée, s'accommodent bien des doses de tartre stibié ou de kermès opposées à la pneumonie. Trousseau et Pidoux les recommandent surtout dans les bronchites avec tendance à la pneumonie. H. Gintrac les a vantées aussi dans la pneumonie chronique avec expectoration purulente et abondante; et dans la bronchite sèche elles sont utiles par leur action hypercrinique. Chaque jour le praticien a l'occasion d'employer le kermès contre les laryngo-bronchites à expectoration difficile et il en retire de bons résultats :

Kermès minéral	120 grammes.
Looch	50 centigr.

Par cuillerées à bouche.

La médication stibiée a été proposée par Lanthois, Bricheteau, dans la *tuberculose pulmonaire.*

Il paraîtrait qu'elle est parvenue dans certains cas à arrêter le ramollissement des tubercules et à combattre avantageusement les points de pneumonie qui les compliquent souvent (Fonssagrives). Stoll en faisait grand cas dans l'*hémoptysie bilieuse.*

Trousseau et Pidoux rapportent les bons effets des préparations antimoniales dans l'*hémorrhagie parenchymateuse pulmonaire.* Sur quatre cas, dont un de Récamier, ces auteurs auraient constaté l'efficacité de ce moyen. Toutefois dans l'hémorrhagie bronchique cette pratique aurait échoué dans leurs mains.

Comme *décongestionnant*, l'antimoine fut conseillé dans la *congestion* et l'*apoplexie cérébrales* (Laennec), dans l'*aliénation mentale aiguë* (Cullen, Lorry, Esquirol), dans le *délire alcoolique* (Stoll, Rasori, Delasiauve). Son action dans ces cas s'expliquerait par la contraction des fibres lisses des capillaires qu'il détermine, ce que semblerait prouver ce fait, à savoir, que chez les animaux intoxiqués par une préparation antimoniale, les poumons sont trouvés exsangues à l'autopsie. Cette constatation semble contredire ce que nous avons dit tout à l'heure d'après Isaac Soloweitschyt et que les recherches de Sydney Ringer et Murrel (*The Journal of physiology*, vol. 1, p. 72, 213, 232 et 241) confirment, c'est-à-dire que l'antimoine paralyserait les nerfs moteurs et serait un poison des muscles striés, du cœur et du système nerveux central; mais n'est-ce pas le cas de rappeler, avec Cl. Bernard, que toute substance qui, à hautes doses, éteint les propriétés d'un élément organique, les excite à petites doses?

Valleix, Bouchut, Gigon ont préconisé le tartre stibié dans l'*angine diphthéritique* et le *croup* où il agirait comme évacuant des fausses membranes et comme contro-stimulant sur l'organisme général. On le prescrira à la dose de 20 à 40 centigrammes chez l'adulte par cuillerées d'heure en heure; et à la dose de 5 à 6 centigrammes chez l'enfant, en surveillant attentivement son administration, car chez eux il a pu déterminer des accidents graves et même la mort.

Laennec a prétendu avoir retiré de bons effets des antimoniaux dans la *pleurésie*, mais Trousseau n'a jamais pu, dans ce cas, calmer le processus inflammatoire.

Gubler, après Fauconnet (de Lyon), donnait le sulfure d'antimoine à la dose de 6 à 10 centigrammes par jour associé à l'opium (1 centigramme) et à l'extrait d'aconit (5 centigrammes). Gubler les inscrit aussi dans les maladies du cœur; Dujardin-Beaumetz, imitant Béhier, recommande de les ménager dans ces affections (*Leçons de clinique thérap.*, t. 1, p. 106, Paris, Doin, 1880). Naguère Papillaud a signalé l'*arséniate d'antimoine* comme un bon modificateur de l'innervation et de la nutrition du cœur.

Récamier, Sanson, Trousseau en ont retiré de bons effets dans les *phlébites* suites d'opérations chirurgicales et dans la *métro-péritonite* puerpérale.

Gubler les indique comme résolutifs dans le cas de réduction difficile de hernies et d'anciennes luxations. D'un bon effet ils seraient aussi dans la *toux convulsive*, la *coqueluche*, les *névroses convulsives*, le *tétanos*, les *contractures* dues à des lésions spinales (Gillette, Bouley, Marotte).

Chorée. — Le tartre stibié, administré dans la chorée par Laennec et Breschet, fut abandonné. Gillette le remit en honneur à l'hôpital des Enfants. Par ce moyen il guérit de pauvres petites filles qui avait la peau usée par les frottements de leur danse qui avait résisté au chloral et au bromure de potassium; Grisolle obtint des résultats analogues chez des adultes.

Émétique	10 à 20 centigr.
Potion gommeuse	125 grammes.

A prendre par cuillerées à café toutes les heures. Augmenter chaque jour le tartre stibié de 10 centigrammes et aller jusqu'à 60, 80 centigrammes et 1 gramme. Au bout de cinq jours, on suspend pendant trois jours et l'on reprend alors en commençant par la dernière dose employée (méthode Gillette).

Le fameux bol de la Charité contre la fièvre quarte témoigne assez de la confiance qu'on attribuait au tartre stibié dans le traitement des *fièvres intermittentes.* Mais comme à côté des 80 centigrammes d'émétique il y a dans ces bols (60) 32 grammes de quinquina, on pourrait à bon droit revendiquer la guérison à l'actif de ce dernier médicament. Toutefois par le trouble qu'il amène dans l'économie il n'est pas impossible que le tartre stibié soit arrivé parfois à rompre le cours des accès.

Rhumatisme articulaire. — On a préconisé le tartre stibié dans cette affection et avec quelque apparence de raison, puisque l'antimoine diminue la fièvre par l'action modératrice qu'il exerce sur la nutrition. Il ralentit la circulation et la respiration et diminue consécutivement la température. Laennec, Yvon Lagarde, Robert, Delourmel, Chomel, Dance, Ribes et Trousseau l'ont expérimenté.

Des observations de ces auteurs il ressort que les résultats ont été tellement variables et variés qu'il est impossible de porter un jugement sérieux sur la valeur de ce médicament dans le rhumatisme. Il est toutefois curieux de faire la remarque qu'il semblerait n'agir dans ce cas que quand il n'est pas toléré et qu'il provoque des nausées et des effets purgatifs.

Dance, Chomel, Rayer, suivis par Gubler, avancent d'ailleurs que le tartre stibié ne manifeste son influence qu'en provoquant l'état nauséeux et les phénomènes généraux qui s'ensuivent

Le tartre stibié a été recommandé par Young, Parker, Alexander, Gautillon, Bourdon, Delioux de Savignac, dans les *accouchements* où il agirait en excitant les fibres musculaires de l'utérus, et dans les *métrorrhagies puerpérales* :

Tartre stibié................................	5 à 15 centigr.
Eau..	200 grammes.

Pour un lavement.

Il serait utile, dit-on, dans les contractions douloureuses et inefficaces de l'utérus, ce qui ne l'empêcherait pas d'être efficace dans le travail languissant (*tedious labour*), comme le veut Stedman, en relâchant les muscles du périnée.

L'antimoine fut encore employé comme *diaphorétique* dans les fièvres ardentes et pour appeler les éruptions de la scalartine, de la variole, etc.

Téallier, Fages, Campardon, Devergie (*Gaz. des hôp.* et *Bull. thérap.*, 1847) ont rapporté des exemples de guérison de *dermatoses* (dartres, couperose), par ce moyen. Dans ce cas le tartre stibié fut employé à doses fractionnées et comme altérant. Boeck (de Christiania) rapporte avoir avantageusement modifié de cette façon le rebelle psoriasis, mais ce traitement n'a donné aucun résultat satisfaisant entre les mains du professeur Hardy à Saint-Louis, pas plus qu'entre les mains de Bazin.

Paracelse avait préconisé l'antimoine comme le spécifique de la *syphilis*; plus récemment le docteur Wildebrand à Wilsingfors en Finlande (*Gaz. méd.*, 1844) a rapporté certains cas favorables à l'emploi de ce traitement.

L'ancienne réputation des tisanes de Zittman, de Pollini, de Feltz, fait supposer que ces remèdes ont rendu quelques services dans la syphilis et surtout contre les syphilides.

Barthez préconisait le kermès associé au calomel pour dissiper les *engorgements viscéraux*. Plummer, Jaser, Gall, Rust, Kömpfer, Kunckel, Graffe, Buchan, etc., ont donné des formules antimoniales altérantes antiscrofuleuses, antisyphilitiques et antigoutteuses (voy. **Pharmacologie**).

Gubler conseille de donner le kermès dans des boissons acidules (vin, limonade tartrique); de cette façon ses effets sont beaucoup plus accentués et l'on n'a pas besoin d'élever la dose si haut. Au lieu d'imiter Fonssagrives qui porte la dose d'émétique à 30 centigrammes dans le traitement de la phthisie, et Tessier (de Lyon) qui donne dans la pneumonie 8 grammes d'oxyde d'antimoine (0,50 enfants), Gubler réduit ces proportions de moitié et les résultats sont tout aussi bons.

Contre-indications de l'emploi de l'antimoine : sujets faibles, débilités, exposés aux vomissements, à la diarrhée; lésions de l'estomac ou de l'intestin; temps et lieux de dysenterie, de choléra, constitution médicale contraire. Toutefois la diarrhée catarrhale ne serait pas une contre-indication à l'emploi de l'émétique; au contraire, dans le cas de diarrhée aiguë ce médicament réussit très bien. Il n'en est pas de même des diarrhées chroniques, comme celles des tuberculeux. Dans ces cas une dose de tartre stibié peut tuer le malade (Trousseau).

Tolérance antimoniale. — Lorsque l'on administre les préparations antimoniales, les premiers phénomènes qui apparaissent c'est le vomissement et la diarrhée. Après un temps plus ou moins long, ordinairement de douze heures à trois jours, la tolérance s'établit, c'est-à-dire sans que le médicament ne détermine plus d'accidents locaux appréciables.

Cette tolérance est quelquefois immédiatement obtenue, et ce qui est curieux, beaucoup plus facilement dans l'organisme malade que dans l'organisme sain; c'est ainsi que dans la pneumonie la tolérance s'établit souvent d'emblée; parfois au contraire elle ne peut s'obtenir, et ce phénomène s'observe surtout chez les personnes dont le canal alimentaire est malade depuis longtemps.

Avec les préparations insolubles (antimoine métallique, biantimoniate de potasse, kermès, la tolérance s'établit presque toujours doublée. Quand celle-ci s'établit difficilement, elle dure peu; dans le cas contraire elle peut se maintenir 4, 8, 15 jours. Quelle qu'en soit sa durée, aussitôt que surviennent des accidents gastriques, il faut cesser le médicament. Elle a très probablement bien plutôt sa raison d'être dans la perte d'excitabilité des radicules nerveuses aboutissant aux paralysies vasculaires amenées parl es phlegmasies fébriles, et à la perte du réflexe qui doit agir sur les organes gastro-intestinaux, que dans la lutte mystérieuse de l'antimoine contre le mystique stimulus des Rasori et des Giacomini. D'un autre côté, l'habitude a certainement sa part d'influence.

Comme l'action des antimoniaux à dose rasorienne dépend en grande partie de leur tolérance, il faut s'appliquer à obtenir celle-ci. L'opium, conseillé par Rasori et Laennec, concourt à ce but; mais il ne faut pas oublier que l'opium nuit aux effets contro-stimulants de l'émétique. La diète la favoriserait aussi suivant Trousseau. Mais il faut d'autant moins l'établir, que le malade est plus déprimé et qu'il a besoin de forces pour une longue convalescence.

Les hommes soutiennent mieux l'action altérante ou hyposthénisante de l'antimoine que les vieillards et les femmes. Les enfants, en particulier, sont si facilement déprimés par le tartre stibié qu'il faut en user chez eux avec un extrême ménagement. Enfin, il est des idiosyncrasies, des constitutions médicales qu'ont bien signalées Trousseau et Pidoux (*Thérap.*, t. II, p. 956, 1870), qui s'opposent à la tolérance antimoniale.

Il est probable que la tolérance se lie à un équilibre heureusement maintenu entre l'absorption et l'élimination du médicament. Dans le cas contraire, l'antimoine, donné à haute dose ou longtemps continué, détermine l'*empoisonnement*.

Celui-ci s'annonce par une saveur métallique très prononcée, par des douleurs vives à l'épigastre accompagnées de vomissements et de déjections alvines abondantes. Le pouls devient petit et se ralentit, la peau se refroidit (algidité stibiée), les urines deviennent rares et des symptômes cholériformes surviennent. La mort

arrive au bout d'un temps variable par arrêt de la circulation, ou brusquement et rapidement après quelques garde-robes, une extrême algidité et quelques convulsions. Dans un cas elle est survenue au bout de dix heures.

Lorsque la mort n'a pas lieu avant le premier ou le second jour, on observe des éruptions pustuleuses (ecthyma stibié) aux cuisses, aux bras, au dos.

Comme lésions cadavériques on a rencontré dans le tube digestif des rougeurs allant jusqu'à la pustule et à l'ulcération; mais ces lésions peuvent faire défaut. Magendie a signalé la congestion pulmonaire et Tardieu la coagulation imparfaite du sang, la congestion et parfois l'infiltration séreuse des méninges et de véritables infarctus pulmonaires. Comme l'arsenic, l'antimoine provoque un processus inflammatoire parenchymateux du foie qui aboutit à la stéatose (Blachez, *Thèse d'agrégation*, 1866; art. Foie, du *Dict. encyclop. des sc. méd.*, p. 649). Toutes les fois (*Bull. Soc. biologie*, 1857), dit Robin, que la nutrition d'un tissu est troublée, il se produit des granulations graisseuses dans l'épaisseur de ses éléments.

Les grands criminels, et malheureusement nous trouvons parmi eux deux médecins anglais, Palmer et Pritchard, qui ont empoisonné deux femmes, ont donné l'émétique à petites doses fréquemment répétées. Dans ce cas la maladie a ressemblé d'une manière frappante au choléra, sauf l'ictère, les syncopes, l'éruption pustuleuse et une marche par des sortes d'accès. La mort est survenue en quelques mois. En 1859, à Paris, une dame affectée d'une plaie du sein va consulter un certain « docteur Noir » qui prétendait posséder un spécifique contre le cancer. Il lui mit sur le sein une pommade blanche qui la fit mourir empoisonnée au bout de quelques jours. Roussin trouva cette pommade composée d'axonge et d'émétique porphyrisé. La mort avait été la conséquence de l'absorption par la plaie de cette énorme quantité de tartre stibié (Tardieu, *Etude sur l'empoisonnement*, 1867).

Traitement de l'empoisonnement. — Si le vomissement n'a pas eu lieu, faire boire de l'eau tiède, et donner du tannin ou de la décoction de quinquina gris ou de l'écorce de chêne; il se forme un tannate d'antimoine insoluble (Rabuteau). Lorsque le poison est évacué, il faut tempérer les vomissements avec la potion de Rivière ou la glace et administrer l'opium.

Terminons en disant que l'appareil de Marsh décèle très bien le poison dans la liqueur suspecte. L'antimoine se sépare de l'arsenic par la méthode de Naquet (voy. *Toxicologie*).

Quant à la *saturation antimoniale* qu'on a voulu comparer à la saturation mercurielle, elle en est complètement distincte et n'est pas digne de ce nom. Le goût métallique et le sentiment de tension douloureuse que le malade éprouve après quelques jours de médication stibiée sont tout bonnement dus à l'action irritante de l'antimoine sur la langue et la gorge, qui va jusqu'à déterminer l'apparition d'aphthes. Ce phénomène est le précurseur des accidents abdominaux et indique qu'il faut cesser le tartre stibié.

Terminons l'indication des usages des antimoniaux en disant qu'il y a quelques années M. Thorel, pharmacien à Avallon, a conseillé le kermès comme antidote de la strychnine et de la brucine. D'après lui, le kermès agirait en formant un sulfure insoluble avec les alcalis organiques, et la portion d'émétique non décomposée provoque l'expulsion du poison neutralisé. Voici sa formule :

Kermès	10 centigr.
Émétique	1 gramme.
Sirop de nerprun	15 grammes.
Eau	60 —

Dans notre étude sur les applications thérapeutiques de l'antimoine nous avons eu surtout en vue le tartre stibié et le kermès; ce sont en effet les préparations de beaucoup les plus employées. Disons toutefois que le soufre doré d'antimoine, le sulfate d'antimoine s'emploient dans un julep à la dose de 5 à 20 centigrammes, et l'oxyde blanc d'antimoine, ou antimoine diaphorétique lavé, dans un looch ou un julep à la dose de 50 centigrammes chez les enfants à la mamelle (?) et à la dose de 8 à 12 grammes chez les adultes, dans les vingt-quatre heures. Trousseau a utilisé aussi avec avantage l'antimoine métallique dans la pneumonie, le rhumatisme et le catarrhe bronchique, à la dose de 40 centigrammes à 4 grammes en poudre mêlée à la magnésie ou suspendue dans un looch.

ANTIMOINE CIRÉ. On employait encore, sous ce nom, au commencement de ce siècle, un éméto-cathartique assez doux, obtenu en fondant ensemble de la cire et du *verre d'antimoine*. On l'employait à la dose moyenne de 50 centigrammes.

ANTIMOINE CRU. C'est le sulfure d'antimoine médicinal. (Voy. Antimoine.)

ANTIMOINE DIAPHORÉTIQUE LAVÉ. Ce composé, fréquemment employé, est connu aussi sous le nom *d'oxyde blanc* d'antimoine, d'*antimoine* de potasse, de *biantimoniate*, etc. C'est réellement le *biméta-antimoniate* de potassium ou *antimoniate acide* de potassium. L'acide métantimonique, provenant de la combinaison d'une molécule d'eau avec l'anhydride antimonique étant bibasique, peut se combiner avec un ou deux atomes de potassium, la formule du biméta-antimoniate sera donc :

$$Sb^2O^6HK + aqua.$$

Aqua indiquant l'eau de cristallisation. Voy. (Antimoine.)

On employait autrefois un *antimoine diaphorétique non lavé*, ou *fondant de Botron*. C'était le même corps, mais pris au sortir du creuset et renfermant par conséquent tous les composés solubles obtenus pendant la réaction du nitrate de potasse sur le sulfure d'antimoine, c'est-à-dire de l'antimonite et de l'antimoniate neutre de potassium.

L'*antihectique de Pothier* obtenu en ajoutant de l'étain au mélange de nitre et de sulfure d'antimoine est un mélange complexe contenant du stannate de potasse. Cette préparation est d'ailleurs très oubliée aujourd'hui. (Dorvault, *Officine*.)

L'*antimoine diaphorétique martial*, désigné aussi sous le nom de *diaphorétique de Keup* et indiqué dans les pharmacopées étrangères, est une préparation analogue à l'antimoniate de potasse; on ajoute seulement de la limaille de fer au mélange de nitre et de sulfure d'antimoine. On obtient ainsi un produit complexe renfermant probablement, outre l'antimoniate de potasse, du kermès et du sulfure ou sulfate de fer, ainsi que d'autres produits. (Dorvault.)

ANTIMOINE DIAPHORÉTIQUE ROUGE. C'est probablement un oxysulfure d'antimoine analogue au *safran des métaux*. On l'obtenait en faisant détoner poids égaux de sulfure d'antimoine, nitre et sel marin. Inusité.

ANTIMOINE SULFURÉ. Plus connu sous le nom de *sulfure d'antimoine* (voy. ANTIMOINE.)

ANTIMONIATES. Les antimoniates sont des sels instables obtenus de la substitution d'un métal à l'hydrogène basique de l'acide antimonique.

Il existe des sels plus stables, ce sont ceux qui dérivent des acides *pyro* et *méta-antimoniques*. Le *bimêta-antimoniate de potassium*, plus connu sous le nom d'*oxyde blanc* et le *pyroantimoniate de potassium* réactif de Frémy pour les sels de sodium, sont seuls intéressants.

Les trois acides antimoniques, méta-antimoniques et pyroantimoniques, dérivent de l'hydratation de l'anhydride antimonique, Sb^2O^5.

Cet anhydride, en absorbant une molécule d'eau H^2O, donne l'acide méta-antimonique, $Sb^2O^6H^2$:

$$Sb^2O^5 + 2\ H^2O = Sb^2O^6H^2.$$

L'acide méta-antimonique est un acide bibasique. L'anhydride, plus deux molécules d'eau, donne l'acide pyroantimonique $Sb^2O^7H^4$:

$$Sb^2O^5 + 2\ H^2O = Sb^2O^7H^4.$$

Enfin, en absorbant trois molécules d'eau, une molécule d'anhydride fournit deux molécules d'acide antimonique, SbO^4H^3 :

$$Sb^2O^5 + 3\ H^2O = 2\ SbO^4H^3.$$

L'acide antimonique est un acide tribasique analogue à l'acide phosphorique, d'ailleurs les réactions que nous venons d'indiquer sont absolument semblables à celles qui permettent d'établir la formule de constitution des acides phosphoriques.

Outre les *méta* et *pyroantimoniates de potassium* que nous citions plus haut, on emploie encore en médecine l'*antimoniate de quinine*. Ce sel est un produit mal défini qui a été employé par la Camera. (Voy. QUINQUINA.)

ANTIMONIO. Province de Cindal Real, district de Valdepenas, sur la ligne de Madrid à Cordoue. Ferrugineuse chargée d'acide carbonique.

ANTIN (Remède du duc d'). On désigne sous ce nom et aussi sous celui de *remède du capucin* et de *liqueur de Bettoste*, une eau mercurielle caustique analogue à celle qu'indique le Codex. (Voy. EAU MERCURIELLE.)

ANTIOCHE. Syrie, Turquie d'Asie, n'est plus aujourd'hui qu'une misérable bourgade après avoir été une ville de 800 000 âmes. On y trouve encore au milieu d'acqueducs et d'édifices en ruines des sources thermales jadis utilisées et splendidement installées par les Romains.

ANTIOQUIA. Nouvelle-Grenade, sur le Cauca, à 260 kilomètres N. N. O. de Santa-Fé. Eaux chlorurées sodiques avec d'énormes quantité d'iode.

ANTIPÉRIODIQUES (Médicaments). On donne le nom d'antipériodiques aux médicaments capables d'empêcher la production des phénomènes morbides qui constituent l'affection périodique. On peut dire que toutes les substances ont été essayées dans le but d'arrêter les accès périodiques. Chacune d'elles a été vantée puis abandonnée tour à tour; seul, le sulfate de quinine est resté comme le médicament antipériodique par excellence. L'arsenic ne doit pas non plus être oublié; à part ces deux médicaments beaucoup méritent-ils d'être cités, nous ne le pensons pas, et nous renvoyons aux articles QUINQUINA et ARSENIC pour l'étude physiologique des phénomènes périodiques et des moyens de les combattre.

ANTIPHLOGISTIQUES (Médicaments). Classe de médicaments destinés à combattre l'inflammation : C'était les saignées et les autres émissions sanguines qui constituaient les antiphlogistiques les plus puissants, nous y reviendrons lorsque nous nous occuperons de la saignée (Voy. SAIGNÉE).

ANTIRRHINUM. Genre de la famille des Scrofulariées dont quelques espèces sont ou plutôt étaient employées en médecine. (Voy. LINAIRE, MUFLIER, CYMBALAIRE, VELVOTE.)

ANTISCORBUTIQUES (Médicaments). On étudiait sous ce nom les médicaments capables de guérir le scorbut. Mais cette affection, comme il est prouvé aujourd'hui, provient d'une mauvaise alimentation. Toutes les fois que l'homme est soumis à un régime où manquent les sels de potasse sous leur forme la plus assimilable, c'est-à-dire où manquent la viande fraîche et les légumes frais riches en *chlorures* et en *citrates*, *malates*, *acétates*, etc., *de potassium*, des accidents scorbutiques ne tardent pas à se manifester. C'est donc à l'hygiène qu'il faut s'adresser de préférence pour prévenir et même guérir cette maladie. L'usage de viandes fraîches et surtout de fruits acidules riches en sels potassiques, tels que le citron, les oranges, etc., produira rapidement une amélioration dans les accidents.

Quant aux médicaments si nombreux considérés comme antiscorbutiques, à part le cresson et même le cochléaria qui sont plutôt des aliments, ils ne pourront être utiles que contre les symptômes sans agir directement sur la maladie elle-même. (Voy. RAIFORT, COCHLÉARIA, CRESSON, LÉPIDIUM, MOUTARDE, etc.)

ANTISEPTIQUES. Vu l'importance très grande qui s'attache aujourd'hui, grâce aux remarquables travaux de Pasteur, à la question des antiseptiques, il est impossible de distraire l'étude des agents antiseptiques de la connaissance des agents mêmes de la septicité et de la putréfaction. Dérogeant donc au plan général de cet ouvrage, nous résumerons au mot *Bacteries* les connaissances générales que l'on possède aujourd'hui sur ces agents de désorganisation et de décomposition; il nous paraît en effet impossible de traiter sainement des services que peuvent rendre l'acide phénique, les sels de quinine, l'acide salycilique, etc., si l'on ne connaît pas la vie des êtres sur lesquels leur action est si puissante. (Voy. BACTÉRIES, PHÉNOL, QUINQUINA, ACIDE SALYCILIQUE, etc.)

ANTISPASMODIQUES (Médicaments). On donne le nom d'antispasmodiques à tous les médicaments qui

peuvent exercer une action utile dans le traitement des affections et des accidents *spasmodiques*. La classe des antispasmodique, si l'on s'en tient à cette définition, est très nombreuses, car tous les calmants, tous les anesthésiques, en un mot tous les médicaments susceptibles de faire cesser un *spasme* devraient y trouver place. Mais aujourd'hui, en définissant mieux les affections dites spasmodiques et les accidents spasmodiques, on a fort heureusement mis de l'ordre dans la grande classe des antispasmodiques.

Tout d'abord quelles sont les affections qui peuvent appartenir à la classe des *spasmes*, si l'on veut conserver cette ancienne dénomination? Nous trouvons :

1° Le nervosisme, aujourd'hui si bien étudié, avec toutes ses manifestations, depuis la grande attaque jusqu'aux simples malaises si vaguement désignés par cette formule vulgaire : « c'est nerveux; »

2° L'éréthisme cérébral aigu ou chronique, que l'on peut considérer comme un nervosisme accidentel et purement cérébral, déterminé par des émotions violentes et une fatigue intellectuelle, etc.;

3° L'éréthisme sensoriel, survenu sous le coup d'un état maladif, tel que les névralgies, les rhumatismes ou autre cause. — A ce genre d'éréthisme peut se rattacher, mais indirectement, l'excitation des appétits physiques, priapisme ou nymphomanie (voy. ANTIAPHRODISIAQUES).

En s'en tenant à ces trois indications bien déterminées il devient facile de définir les antispasmodiques tels qu'on doit les envisager aujourd'hui. Ce sont en effet des agents susceptibles d'exercer une action heureuse en diminuant l'excitabilité nerveuse, cérébrale ou physique.

Les antispasmodiques ne sont donc alors que des médicaments d'indication symptomatique, qui ne peuvent avoir d'indication essentielle qu'autant que l'affection nerveuse ou le symptôme auquel ils s'adressent sont eux-mêmes *essentiels*.

Il nous faut donc alors rejeter hors de la classe des antispasmodiques les médicaments tels que le quinquina, les ferrugineux, les aromatiques, autrefois acceptés comme antispasmodiques, parce qu'ils pouvaient guérir la faiblesse qui prédispose aux phénomènes spasmodiques. A ce compte toute la matière médicale peut successivement entrer dans les classes les plus diverses de médicaments.

Reprenons la classification des accidents justifiables des antispasmodiques, pris dans l'acception restreinte que nous donnons :

1° Au *nervosisme*, à l'*hystérie*, grande ou petite, s'adresseront les *anesthésiques* en cas d'accidents aigus, les *hypnotiques* contre les accidents chroniques. C'est-à-dire que dans les grandes crises on essayera les agents anesthésiques tels que le chloroforme, l'éther, le nitrite d'amyle, etc., pour arriver, lors des intervalles d'accès, au bromure de potassium, au chloral et aussi aux modificateurs du système nerveux.

Parlerons-nous de la liste interminable des produits fétides ou aromatiques? Outre que l'action du plus grand nombre est au moins contestable, nous renvoyons aux articles spéciaux, car il serait trop long de discuter ici leur valeur et leur mode d'emploi. (Voy ASA-FŒTIDA, CASTORÉUM, MUSC, VALÉRIANE, etc.).

En général, la voie d'absorption la plus rapide des médicaments antispasmodiques est la voie asthmiatique, et c'est ainsi que l'on peut expliquer l'action favorable tirée de la respiration des essences de tout genre; ces produits, tous plus ou moins anesthésiques, agissent en effet très rapidement par suite de cette absorption presque instantanée.

Se basant sur ce fait que l'inhalation non seulement des essences hydro-carburées, mais aussi du musc, du camphre, du castoréum, etc., lui a donné beaucoup de succès contre l'*éréthisme nerveux*, Fonssagrives (article *Antispasmodiques*, in *Dict. encycl. de Dechambre*) espère trouver dans ce procédé et dans l'emploi de tous ces médicaments une voie féconde en résultats et dans laquelle il se propose, dit-il, d'entrer à la première occasion. Cet auteur cite même une phrase de Montaigne : « Les médecins pourraient, je crois, tirer des odeurs plus d'usage qu'ils ne font, » et il ajoute que cette sorte d'*osphrétique* médicamenteuse, trop oubliée aujourd'hui, mériterait en effet d'être restaurée.

Nous ne partageons pas l'avis de l'éminent professeur de Montpellier, nous trouvons au contraire que la matière médicale et particulièrement la classe des antispasmodiques, gagneraient beaucoup à être débarrassées des produits inutiles qui les encombrent. Quelle action d'ailleurs pourraient avoir les innombrables *odeurs* dont parle Fonssagrives? Une action *plus* ou *moins* anesthésique, comme il le dit lui-même. Mais alors pourquoi ne pas s'en tenir aux anesthésiques et hypnotiques vrais et bien étudiés?

2° A l'*éréthisme cérébral* aigu ou chronique, on opposera d'abord les procédés antiphlogistiques s'il y a réaction inflammatoire, puis les hypnoptiques, le chloral et le bromure de potassium surtout qui sont d'un effet souvent merveilleux contre les excitations cérébrales. Ici encore on en arrivera à appliquer les modificateurs du système nerveux après les accidents spasmodiques proprement dits.

3° Enfin contre l'*éréthisme sensoriel* s'administreront les agents capables d'agir directement sur l'élément nerveux, narcotiques et même hypnotiques et anesthésiques, lorsque les phénomènes, comme il arrive quelquefois, sont très violents.

Il n'est pas besoin d'ajouter qu'à cette médication purement symptomatique, viendra s'ajouter la médication de la cause des accidents spasmodiques.

Comme on le voit nous envisageons la question des antispasmodiques d'une manière beaucoup plus étroite qu'on ne le fait ordinairement, c'est qu'il nous semble que la thérapeutique doit gagner beaucoup à être dégagée des classifications vagues dont on aimait autrefois à l'embarrasser.

ANTOFLE. Nom donné aux fruits mûrs du *Caryophyllus aromaticus* L, dont les propriétés ressemblent à celles du giroflier. On les employait autrefois comme excitants, mais l'usage en a complètement disparu.

ANTOGAST (Eaux minérales d'). Petite ville du duché de Bade, située à quatre kilomètres de la station d'Oppenau.

L'eau d'Antogast est fournie par trois sources qui sont *Urquelle*, *Antonsquelle*, *Petersquelle*, à composition chimique presque identique. C'est une eau *bicarbonatée calcique* moyenne, légèrement *ferrugineuse*.

Voici, d'après Bunsen, l'analyse de l'eau de l'Urquelle, pour 1000 grammes :

Bicarbonate de calcium	0.9127
— de sodium	0.7985
— de magnésium	0.5708
— de fer	0.0384
Sulfate de sodium	0.7805
— de potassium	0.0734
— de sodium	0.0453
Alumine	0.0028
Silice	0.0427
Phosphate de sodium	0.0013
Manganèse, arsenic	Traces très faibles.
Total	3.2661

Température 10°.

Gaz acide carbonique combiné	0.727
Gaz acide carbonique libre	0.990
	1.717

On envoie surtout à Antogast des convalescents, des chlorotiques, des jeunes filles à menstruation difficile et même des goutteux, des dyspeptiques, des ictériques et des catarrheux.

Les eaux d'Antogast sont très suivies en Allemagne; non seulement on y fait une cure, mais encore on exporte beaucoup les eaux.

ANTSJAR. Voy. UPAS-ANTIAR.

ANTURA. On employait et peut-être emploie-t-on encore en Afrique, sous ce nom, le fruit d'une plante de la famille des Apocynées, probablement du genre CARISSA (voy. ce mot.)

ANUDRON. Voy. STRAMOINE.

ANUPIAS. Voy. AUNÉE.

ANVALI. Euphorbiacée de l'Inde qui fournit les fruits d'Emblic. (Voy. EMBLIC, MYROBOLAN, PHYLLANTE.)

ANVERUS. Voy. ARROW-ROOT.

AONGRA. Voy. PHYLLANTE.

AOURA ou **AOVARA**, Les Caraïbes emploient, d'après Aublet (*Plantes de la Guyane*, 975), contre le rhumatisme, une graisse végétale de ce nom, produite peut-être par un palmier rattaché par Mérat et De Lens à l'*Elaïs Guianensis* (voy. ce mot.)

AOUAROUCHI. Voy. MUSCADIER.

AOURIOLE. Voy. CENTAURÉE.

AOURNIER. Voy. CORNOUILLER.

APAMA. Cette plante, l'A. *siliquosa* LAMK, est employée dans l'Inde contre les morsures de serpent. Elle entre aussi dans la composition d'une pommade contre les inflammations cutanées dues aux parasites. C'est une *Aristolochiée* du genre *Bragantie*.

APARINE. Voy. LAMPOURDE, ASPÉRULE, GRATTERON.

APPECCHIO. Province de Pesaro et Urbin (Marches). Une source sulfurée froide.

APENRADE est une très agréable plage du Schleswig du nord sur le petit Belt, en face l'île d'Elsen. Elle est fréquentée seulement par les baigneurs des lieux voisins et reliée au chemin de fer de Flensbourg à Kolding et Fredericia. Bains de mer *chauffés*.

APÉRITIFS (de *aperire*, ouvrir, qui ouvre le passage, qui rétablit la liberté des voies digestives, biliaires, urinaires, etc.).

Ainsi compris, on sent tout le vague de la signification de ce mot et l'infinie variété des moyens dits *apéritifs*, diurétiques, purgatifs, vomitifs, excitants, emménagogues, sialagogues, cholagogues, etc.; les cholagogues seraient dans cette nomenclature les apératifs des engorgements du foie, les sialagoques les apératifs des glandes salivaires, les diurétiques ceux du rein, les vomitifs ceux du tube gastro-intestinal, les emménagogues les apéritifs de l'utérus, etc.

Jadis, on désignait sous le nom d'apéritifs tous les moyens propres à combattre l'*obstruction* et à rendre leur perméabilité normale aux conduits et aux organes et tissus de toute nature qu'une anatomo-physiologie pathologique enfantine considérait comme susceptibles de s'obstruer dans une foule d'affections de diverses natures. Depuis, l'anatomie pathologique est venue démontrer que si les sécrétions s'arrêtent, si elles dévient, cela tient à des altérations pathologiques; il ne faut donc point se préoccuper de la sécrétion, mais bien de la lésion de l'organe.

Si l'estomac est fermé et ne veut point accepter d'aliments, qu'est-ce autre chose qu'une espèce particulière de dyspepsie?

Que l'on emploie le fenouil, les purgatifs, les vomitifs, l'absinthe, etc., comme apéritifs, ouvrira-t-on l'estomac? On rétablira seulement ses fonctions par l'emploie d'excitants, de toniques, qui auront activé et réglé ses sécrétions.

Nous donnerons le nom d'*apéritifs* aux moyens variés qui sont propres à stimuler l'appétit, à l'*ouvrir*, comme on le dit ordinairement.

Ainsi définis, les *apéritifs* sont des moyens hygiéniques ou médicamenteux de nature à augmenter l'appétit. Appétit qui n'est qu'une tendance instinctive à la satisfaction des besoins physiques et moraux; sensation interne qui demande de fournir à la nutrition, ce suprême régulateur de la vie, des matériaux alimentaires nouveaux et nécessaires.

Les moyens les plus propres à stimuler l'appétit sont *hygiéniques*, avons-nous dit, ou *médicamenteux*. L'exercice et le changement d'air sont deux apéritifs du domaine de l'hygiène, dont l'efficacité n'est contestée par personne. On sait, en effet, quelle influence ont sur l'appétit, les voyages, les bords de la mer, les promenades à la campagne, etc. Ces moyens conviennent spécialement dans le cas d'*anorexie* nerveuse, de dyspepsie gastralgique, de *vertige stomacal*, qui ne sont pas rares chez les femmes et chez les hommes de cabinet. Ajoutons-y la variété des mets, leur bon apprêt, la régularité des repas, et un autre puissant moyen, l'*hydrothérapie*.

Il faut souvent, pour ne pas dire toujours, combiner les apéritifs *médicamenteux* aux apéritifs hygiéniques. Les uns et les autres concourent au même but; il n'est pas inutile de combiner leur action.

Une particularité qui est à remarquer, c'est que les

apéritifs sont des substances presque constamment *amères* : quinquina, gentiane, quassia, houblon, absinthe, etc. L'action physiologique des substances amères est la suivante :

Elles augmentent la sécrétion des glandes salivaires et stomacales et s'opposent au processus de la fermentation. Elles excitent le système nerveux et augmentent la force nutritive. Toutefois, prises à fortes doses, à la phase d'excitation nerveuse et circulatoire, succède une phase de sédation qui peut aller jusqu'à la dépression plus ou moins complète, et les fonctions digestives d'abord accélérées s'arrêtent.

Pour Buchhein et Engel les amers entraveraient la transformation des substances protéiques.

Il est des apéritifs très usités, consacrés par les habitudes mondaines, dont l'abus a maintes fois éveillé, et à raison, la sollicitude des philanthropes : tels sont l'absinthe, le vermouth, le bitter.

L'absinthe est doublement pernicieuse. Par la grande quantité d'alcool (trop souvent de mauvaise qualité) qu'elle contient, elle engendre très fréquemment l'*alcoolisme*, et par son huile essentielle elle amène l'*absinthisme* qui, bien souvent, est la cause de la paralysie générale, du ramollissement cérébral, de l'hébétude, du délire aigu et de la démence.

Le *vermouth*, préparé par la macération de 400 grammes de feuilles et de sommités d'absinthe et autres substances amères et aromatiques pour 1 litre de vin blanc (girofle, coriandre, badiane, muscade, quinquina, aulnée, tanaisie, écorce d'orange, etc., pour le vermouth *Turin*), excite l'appétit, tend à augmenter les forces digestives de l'estomac, et en tout cas, est bien moins pernicieux que l'absinthe. Le *bitter* des Hollandais est le résultat de la macération dans l'alcoolé de genièvre de substances amères diverses (gentiane, cannelle, orangette, aulnée, coriandre, calamus, etc.). Il est digestif, mais son abus est à craindre comme celui de l'absinthe.

La décoction de houblon, la macération de rhubarbe, de cannelle, d'écorces d'oranges amères, de quassia, de quinquina, le vin de colombo, les gouttes amères, l'élixir de Garus, atteignent le même résultat apéritif, et sans le faire payer par aucun inconvénient ni danger. Il est donc meilleur de les préférer. Remarque : les apéritifs liquides amers doivent être administrés froids et aussi peu sucrés que possible.

Un des plus puissants apéritifs est à coup sûr la *noix vomique* et la *fève de Saint-Ignace* dont l'alcaloïde, la strychnine, est le plus actif des médicaments destinés à ouvrir l'appétit et à augmenter les forces digestives de l'estomac. La strychnine stimule l'estomac et excite et tonifie le système nerveux (et par lui le système musculaire) dont l'action règle les fonctions digestives. C'est un médicament d'une grande efficacité contre les anorexies des convalescents et des dyspeptiques. — Deux milligrammes de strychnine, ou 0gr. 01 d'extrait alcoolique de noix vomique ou V à X gouttes de teinture exercent une action considérable, une « augmentation *quelquefois extraordinaire* de l'appétit » (Trousseau et Pidoux).

Nous terminerons cet article, en mentionnant les propriétés apéritives des eaux minérales (eaux ferrugineuses, acidules gazeuses, alcalines) et renvoyant à chacun de ces mots pour leur action, l'indication et la formule de leur administration.

APHIS CHINENSIS. Nom donné par Jacob Bell (*Pharm., Jour.*, 1848, VII, 310) à un insecte du genre *Aphis* dont la piqûre produit sur les branches du *Rhus semialata* la galle de Chine (voy. GALLE).

Un insecte du même genre, *Aphis Pistaciæ*, détermine sur le pistachier la formation d'une galle semblable.

APHRODISIAQUES. Les aphrodisiaques (de ἀφροδίσια, plaisirs de Vénus) sont des remèdes capables ou donnés comme tels, de guérir l'absence congénitale ou acquise de l'éréthisme génital nécessaire à l'accomplissement régulier des fonctions sexuelles et indispensable à la perpétuation de l'espèce.

La nature a attaché comme garantie de leur exercice un appétit à chacune des fonctions. La soif, la faim, le besoin de respirer, de se mouvoir, de se reproduire, etc., sont des besoins innés de cette sorte, et leur généralité et leur énergie chez tous les animaux, qui sont menés, comme le dit Schiller, « par la faim et par l'amour », montrent quel prix la nature attache à ces sentinelles vigilantes qui conservent la vie de l'individu et la vie de l'espèce.

L'anaphrodisie congénitale coïncide souvent avec l'atrophie du testicule ou de l'ovaire, leur arrêt de développement ou une atténuation remarquable du type sexuel, ainsi qu'on le constate chez les *efféminés* et les *viragos*. L'hermaphrodisme en est souvent une cause.

Cette frigidité chez la femme, quand il n'y a pas malformation, rend les rapprochements apathiques, mais n'est pas un obstacle à leur accomplissement. Il n'en est pas de même chez l'homme. Aussi de tout temps les lois religieuses et civiles ont-elles considéré ce cas comme créant pour l'homme une inaptitude formelle au mariage, et comme passible du divorce.

L'épreuve bizarre du *congrès*, tombé sous la réprobation publique et les sarcasmes de Boileau, n'avait pas d'autre but que la constatation juridique de la *frigidité* masculine. (Voy. *Tourbes, Dict. de Dechambre*, t. V, 1re série, p. 113.) Celle de l'autre sexe n'ayant que des signes subjectifs dans la plupart des cas, n'entraîne pas forcément la stérilité. Celle-ci, d'ailleurs, se produit en son absence sous les causes les plus diverses ; elle échappe à toute investigation rapide et extra-scientifique ; aussi la prudente loi la nie-t-elle tout simplement.

Les causes de la *frigidité acquise* sont nombreuses. Peuvent produire ce résultat, les travaux absorbants, l'influence prolongée d'une continence qui diminue l'activité fonctionnelle des organes génitaux, la pratique de l'onanisme, la satiété amenée par l'abus, une nourriture insuffisante et pauvre, l'appauvrissement cachectique de l'économie, l'usage des antiaphrodisiaques ; l'usage abusif de l'alcool, de l'opium, du haschisch, du tabac, substances auxquelles, dans tous les pays, l'homme demande l'oubli de ses maux ; les émanations et intoxications par le mercure, le plomb, l'arsenic, le sulfure de carbone (on sait que les personnes qui travaillent dans le caoutchouc vulcanisé tombent vite en impuissance) ; l'hypochondrie génitale qui peut aller jusqu'au désespoir et jusqu'au suicide.

Notons que le désir peut se manifester indépendamment de l'aptitude génésique. C'est là la véritable *impuissance*, qu'elle ait ou non une cause purement locale (anesthésie des papilles nerveuses du gland, paralysie des bulbo et ischio-caverneux, ou paralysie des trabécules musculaires des corps caverneux (Rouget).

Enfin, l'aptitude peut exister et la sensation voluptueuse manquer. Ce cas est assez commun chez la femme.

Existe-t-il des moyens qui vont, par une élection spéciale et propre, réveiller les organes copulateurs endormis, ou qui sont capables d'exalter les fonctions génitales? Cullen, Schwilgué, Ratier, mettent en doute ou nient l'existence de tels agents. Pereira (*The Elements of Materia medica and Therapeutics*, London, 1854, t. I, 269), au contraire, croit à la réalité des aphrodisiaques vrais, et en cela il est imité par Fonssagrives (*Dict. encyclop. des sc méd.*, t. IV, 1re série, p. 106). En effet, de ce que les aphrodisiaques n'agissent la plupart que comme des stimulants généraux, il serait peu juste de conclure, avec Ratier (*Dict. de méd. et chir. pratiq.*, Paris, 1829, t. III, 186), à la non-existence des aphrodisiaques directs. Ne sait-on pas qu'aucun médicament ne porte exclusivement son action sur un appareil, et que la plupart du temps il n'obtient son effet que par l'intermédiaire d'autres appareils et par son influence sur d'autres fonctions. (Voy. ALTÉRANTS.)

Le nombre des aphrodisiaques a été abusivement étendu; la débauche et le charlatanisme ont été très inventifs sous ce rapport. Après l'essence de perles, du scinque, de la *rasura priapi tauri*, des testicules de coqs, des cerveaux de moineaux, et autres restes impurs d'une ignorante thérapeutique, on vit apparaître les trois poivres, le musc, la civette, l'huile de cannelle, le fenouil, la sariette, l'ambre gris, le succin, les tubercules de l'*Orchis erythronium* ou satyrion, etc., qui se réunissaient, dit Fonssagrives, dans des combinaisons polypharmaceutiques indéfinies, que recherchaient la crédulité et la luxure.

Laissons de côté ce fatras pharmacologique. Sans parler du grand air, d'une nourriture substantielle, d'une grande modération dans la cérébration qui, évidemment, en excitant l'activité organique tout entière, excitent aussi les fonctions génésiques et tendent à les réveiller si elles sont engourdies, disons que le poisson de mer et les mollusques, les huîtres, sont des aphrodisiaques alimentaires. On a cité à l'appui de cette opinion les qualités prolifiques des ichthyophages et des populations du littoral. Les condiments âcres et aromatiques, le poivre (*Piper nigrum*) vanté par Dioscoride, le gingembre, la sariette célébrée dans les *Priapées;* la vanille, la cannelle, le macis, la muscade, le piment, la roquette vantée par Columelle, les viandes faisandées, les champignons et les truffes que recherchait la sensualité des Romains, exercent sur l'appétit génital un *mouvement fébrile*, pardon de l'expression, que les personnes nerveuses connaissent bien.

Quant aux *boissons*, il est hors de doute que les *alcooliques* pris à *petite dose* excitent les appétits vénériens. Pris jusqu'à l'ébriété, le vin, au contraire, est une cause d'énervement génésique. C'est une affaire de dose pour l'alcool comme pour l'opium: celui-ci à faible dose est aphrodisiaque; à haute dose, comme chez les fumeurs d'opium de la Turquie, il devient anti-aphrodisiaque.

En ce qui concerne le *thé* et le *café*, la question, encore en litige pour le premier, n'est plus douteuse pour le second : le café est un modérateur de l'organe sexuel.

Il importe donc à l'hygiéniste et au médecin de surveiller la nourriture et les exercices, avant d'essayer les médicaments réputés efficaces contre l'anaphrodisie. Il leur importe aussi de ne pas perdre de vue que l'embonpoint exagéré devient une cause d'anaphrodisie relative. « Pinguia corpora sunt inapta Veneri, » a dit Aristote. D'autre part, si Hippocrate expliquait la frigidité des Scythes par leur habitude de vivre à cheval, Aristote, suivi par Mercurialis, avance au contraire que l'*equitation* rend lubrique. C'est là, croyons-nous, une affaire d'idiosyncrasie. Pourtant ce que nous savons de l'excitation génésique produite par la voiture, et plus encore par les trépidations du chemin de fer, nous font admettre la réalité de cette cause chez certaines personnes. Peut-être les amazones dont la position à cheval est tout autre que celle des cavaliers, sont-elles plus exposées à cette excitation sensuelle. Nous avons eu à cet égard des confidences qui ne nous laissent aucun doute. Seulement nous devons ajouter que les sensations étaient plus ou moins vives suivant les jours. Parfois elles n'existaient pas.

Nous n'indiquerons que pour mémoire l'action excitatrice que les impressions directes, visuelles, intellectuelles, ou mémoratives, portent sur l'organe génital en ébranlant ce sens directement ou d'une manière réflexe par l'imagination. Par une forte imagination « la jeunesse bouillante s'eschauffe si avant en son harnois, toute endormie, qu'elle assouvit en songe ses amoureux désirs. » (MONTAIGNE, *Essais, De la force de l'imagination*, t. I, ch. XX, p. 66.) Glissons vite sur ce terrain où luxure et charlatanisme s'ébattent incertains, entourés de diablotins stimulants et de passes magiques. Arrivons aux *aphrodisiaques médicamenteux*.

Outre les préparations aphrodisiaques légendaires, ayant une réputation plus ou moins méritée, tablettes mongoles, de Ginseng, pastilles du sérail, diablotins, mélanges divers de musc, de cantharides, d'opium et de haschisch; outre la vanille, le musc, le castoréum, la civette, l'ambre à qui Brillat-Savarin dans le *chocolat des affligés* aromatisé par cette substance fit une haute réputation, nous avons dans l'*opium*, et surtout les *cantharides*, le *phosphore* et la *noix vomique* et son alcaloïde (strychnine), des aphrodisiaques ayant une réelle puissance.

L'opium qui, comme l'alcool, l'absinthe, fait tomber, à haute dose, l'éréthisme sexuel dans un morne silence, est un stimulateur, à petite dose, de l'appétit vénérien.

Dès la plus haute antiquité, les *cantharides* passaient pour exciter les organes générateurs, et maints philtres et breuvages propres à éveiller, disait-on, les désirs amoureux ne contenaient, comme principe vraiment actif, que des cantharides. — Plus d'un poète chanta cet insecte aux brillantes couleurs qui « recèle ces dons puissants à la volupté chers ».

D'après Bretonneau, les expériences sur les animaux ne seraient guère favorables à l'action aphrodisiaque des cantharides; toutefois, d'après Dupuy et Budin, la poudre de cantharide accroîtrait l'activité des chevaux (étalons ou juments).

Chez l'homme les résultats sont plus positifs. Les faits cités par A. Paré, Duprest, Rony, Chabrol, Devergie, Biett, Tardieu, prouvent que dans certains cas la cantharidine peut amener une véritable manie ou fureur érotique. C'est ainsi que l'acte sexuel a pu se renouveler avec une fureur spéciale quarante fois dans une nuit (Chauvel) et trente-sept fois (Chabrol). Mais la plupart du temps ce que l'on observe c'est un priapisme douloureux, prolongé et fatigant qui l'a fait comparer (Giaco-

mini, Grisolle) à celui de la chaude-pisse cordée. Dans le cas de grand abus ou d'empoisonnement par les cantharides on a pu voir survenir la gangrène des corps caverneux. Outre cet effet, chez la femme la cantharide serait emménagogue, fait déjà connu d'Hippocrate et de Galien. Par un jeu cruel, cette substance dangereuse a pu être administrée à des femmes, à des jeunes filles, pour développer en elles un instinct dont on veut profiter. Piètrequin rapporte un récit de ce genre.

Cette substance, qui ne pourrait provoquer que le priapisme, serait donc utile dans le cas où la sécrétion du sperme et le désir sont à l'état normal, mais où le pénis reste flasque ou dans un état d'érection impuissant à produire efficacement le rapprochement sexuel. Mais vu son danger, on devra ne l'employer qu'avec la plus grande circonspection (voy. CANTHARIDES.)

Le *phosphore* exerce une incontestable action stimulante sur les organes génitaux. Il y a longtemps que le médecin allemand Franz Bouttatz et notre compatriote Alph. Leroy ont constaté sur eux-mêmes, après un essai de médication phosphorée, une « insupportable ardeur vénérienne », un insatiable désir à sacrifier à la déesse Vénus. Et l'on sait que les vertus aphrodisiaques attribuées au poisson, aux œufs, aux cervelles d'animaux comestibles, ont été rapportées aux quantités notables de phosphore qu'ils contiennent. Nous pouvons compléter ces exemples de Leroy et Bouttatz par l'exemple typique suivant emprunté à Devergie (*Médecine légale*) : « Un canard, appartenant à B. Pelletier, le père de l'auteur de la découverte de la quinine et du sulfate de cette base, ayant bu de l'eau qui était restée dans une marmite de cuivre qui avait contenu du phosphore, ne cessa qu'à la mort de couvrir ses femelles. » Boudet a rapporté à Delens qu'un vieillard à qui l'on avait fait prendre quelques gouttes d'éther phosphoré éprouva impérieusement plusieurs fois de suite le besoin d'aller à Cythère (*Dict. des sciences médicales*, XLI, 507).

Huile phosphorée du Codex ou mieux de Méhu : 1 à 3 gouttes par jour.

Phosphore pulvérisé	1 milligr.
Mie de pain frais	Q. s.

(TROUSSEAU.)

Capsules de Dujardin-Beaumetz : 1 à 3 par jour (capsules gélatineuses renfermant 1 milligramme de phosphore dissous dans l'huile ou le chloroforme) — pour 1 pilule, 1 à 3 par jour.

Mais n'oublions jamais la grande toxicité du phosphore qui trouble la nutrition cellulaire en amenant la dégénérescence graisseuse, c'est-à-dire la mort de l'élément anatomique. — Le médecin ne saurait donc être trop réservé dans l'emploi de ce moyen.

Enfin la noix vomique et son alcaloïde, la strychnine, qui sont excitateurs du pouvoir réflexe, ont des propriétés aphrodisiaques évidentes. Sous leur influence femmes et hommes voient augmenter leur virilité (TROUSSEAU et PIDOUX, *Thérap.*, 1870, p. 12; DUCLOS (de Tours), *Bull. de thérap.*, 1849, t. XXXVI, p. 529).

Teinture alcoolique de noix vomique : 10 à 30 gouttes dans un peu d'eau sucrée.

Gouttes amères de Baumé : 2 à 8 gouttes.

Granules de sulfate de strychnine de 1 milligramme, 1 à 3 par jour. — Ajoutons qu'il n'est pas douteux que dans certains cas d'impuissance un régime tonique ait amené la guérison de l'anaphrodisie.

Parmi les *aphrodisiaques extérieurs ou topiques* proposés à différentes époques nous devons laisser la plupart dans l'oubli. Ainsi nous ferons pour les bains locaux sinapisés, les onctions avec des liniments de cantharides, de teinture de noix vomique, les flagellations et massages, etc. — Il n'en est pas de même de l'emploi de l'électricité qui quelquefois a pu donner des succès (voy. ÉLECTRICITÉ).

L'anaphrodisie est donc une affection qui trouble le physique, qui peut porter une grave atteinte à la concorde dans le ménage, et qui est regrettable au point de vue de la reproduction. Il est donc du devoir du médecin d'appliquer à sa curation toutes les ressources de son savoir. Mais s'il doit apporter ses lumières au traitement de l'impuissance, il n'en doit pas moins se mettre en garde contre les exigences lubriques et la concupiscence des vieillards jeunes ou vieux, ou se défendre de devenir l'auxiliaire de l'art des courtisanes.

APIINE. Matière gélatineuse retirée du persil par Braconnot (voy. PERSIL).

APIOL. Joret et Homolle on donné ce nom à un liquide huileux, non volatile, qu'ils ont retiré du persil. L'apiol est considéré par ces inventeurs comme fébrifuge et emménagogue (voy. PERSIL).

APIOS (*A. Tuberosa* L.). Plante de la famille des Légumineuses-Papilionacées dont la racine tubéreuse est employée dans certaines contrées de l'Amérique, comme comestible et analeptique. La racine renferme en effet une grande quantité de fécule, de mucilage et de sucre, qui en font un aliment agréable.

APIUM. Voy. HACHE.

APIRO DI ANGOLI. Province de Macerata (Italie Marches). Une source sulfurée froide. Rhumatismes et maladies cutanées.

APLOTAXIS. Genre de la famille des Composées auquel appartient l'*A. Lappa* qui fournit la racine de *Costus* (voy. ce mot).

APOCODÉINE. — On doit cet alcaloïde à MM. Mathiessen et Burnside qui en ont démontré les propriétés émétiques et donné la préparation (*Ann. Chem. Pharm.*, t. CLVIII, p. 131).

L'apocodéine répond à la formule ($C^{18}H^{19}AzO^2$) et diffère ainsi de la codéine ($C^{18}H^{21}AzO^3$) par H^2O en moins. Elle a un grand nombre des caractères de l'apomorphine, mais son mode de préparation est essentiellement différent. Certains auteurs ont annoncé à tort qu'il suffirait de traiter la codéine par l'acide chlorhydrique en tubes scellés pour obtenir l'apocodéine; dans ces conditions il se produit du chlorure de méthyle et une base qui est de l'apomorphine; voici la réaction :

$$\underset{\text{Codéine.}}{C^{17}H^{17}(CH^3)HAzO^3} + HCl$$

$$= \underset{\text{Chlorure de méthyle.}}{CH^3Cl} + H^2O + \underset{\text{Apomorphine.}}{C^{17}H^{17}AzO^2}$$

On obtient le chlorhydrate d'apocodéine, forme

sous laquelle ce produit a été expérimenté, en faisant réagir sur la codéine le chlorure de zinc en solution concentrée, la température du mélange étant portée de 170° à 180°. Il se forme alors une matière goudronneuse qui est du chlorhydrate d'apocodéine presque pur : $C^{18}H^{19}AzO^2,HCl$. Ce sel est incristallisable, il produit des réactions très voisines de celles obtenues avec le chlorhydrate d'apomorphine traité de la même manière et avec les mêmes réactifs; par l'acide nitrique on obtient une coloration beaucoup plus stable que la teinte orange donnée par ce réactif au sel d'apomorphine.

Les propriétés thérapeutiques de l'apocodéine sont celles de l'apomorphine, mais à un degré moindre. Comme cette dernière, elle est un précieux vomitif auquel on peut avoir recours dans les cas de croup, d'hémoptysie, de coqueluche, etc., en un mot, dans toutes les affections qui nécessitent les vomissements et par suite les efforts qui en sont la conséquence. On emploie pour cela une solution ainsi préparée :

Chlorhydrate d'apocodéine	2 grammes.
Eau distillée	3 centigr.

On injecte dans le tissu sous-cutané 1 centimètre cube à 1 centimètre cube et demi de cette préparation, ce qui correspond à 15 ou 22 milligrammes de chlorhydrate d'apocodéine.

L'effet vomitif se produit après quelques minutes si la dose administrée a été convenable, et cela sans fatiguer le malade.

On peut encore tirer de sérieux avantages des propriétés expectorantes de l'apocodéine, qu'il est facile de faire prendre en potion, sirop, pilules, à la dose de 1 à 4 centigrammes dans les vingt-quatre heures. Cette substance a été jusqu'ici peu étudiée et encore moins employée en thérapeutique; grâce cependant aux propriétés citées elle est appelée à rendre de grands services dans tous les cas où le praticien échouera dans l'emploi des vomitifs et des expectorants de la thérapeutique usuelle.

APOCONITA. Nom donné à la Guyanne à une plante purgative appartenant au genre Casse (voy. ce mot).

APOCRÉNIQUE. Voy. ACIDE CRÉNIQUE.

APOCYNÉES. La famille des Apocynées, ainsi nommée du genre *Apocyn* ou *Apocynum*, renferme beaucoup de plantes actives très employées en médecine, les principales espèces sont : l'*A. Androsæmi folium*, l'*A. Cannabinum*, l'*Alstonia*, le laurier-rose, la pervenche, etc. (voy. chacun de ces mots).

APOCYNINE. Substance active retirée par Griscom de l'*Apocynum Cannabinum*.

APOLLINARIS. Nom donné à une source qui émerge, dans la vallée de l'Ahr petit affluent du Rhin, à une courte distance de la station plus connue de Neuenahr. L'eau qu'elle fournit n'est pas employée sur place mais mise en bouteilles et livrée à l'exportation. Son usage comme eau de table s'est beaucoup répandu dans ces dernières année. Les Allemands l'ont classée parmi les acidules simples; elle ne renferme en effet, outre son acide carbonique en proportion très forte et vraiment remarquable, que des quantités légères de sels, surtout à base de soude, carbonates, sulfates, phosphates, en tout un peu plus de deux grammes de résidu fixe. C'est une eau de table utile, quoique moins agréable au goût que beaucoup d'eaux naturelles dont on fait usage, et possédant une âpreté particulière, sans doute due à la grande abondance du gaz.

ANALYSE.

Moyenne de huit analyses faites en 1877 :

Carbonate de soude	0.9555
Chlorure de sodium	0.3764
Sulfate de soude	0.2124
Carbonate de magnésie	0.3775
Carbonate de chaux	0.2608
Oxyde de fer et alumine	0.0068
Oxyde de fer et alumine	0.0068
	2.203

Mais l'eau d'Appolinaris dont on use dans la consommation n'est pas à proprement parler une eau naturelle, car on la charge artificiellement avec le gaz acide carbonique qui s'échappe de la source et on y ajoute un gramme de chlorure de sodium par litre.

APOMORPHINE. Chimie. — Cet alcaloïde, l'un des plus précieux agents vomitifs que possède la matière médicale, a été découvert en 1845 par Arppe en faisant réagir l'acide sulfurique sur la morphine. Laurent et Gerhardt le préparèrent plusieurs années après, mais ses propriétés émétiques ne furent découvertes que plus tard par deux savants anglais, MM. Mathiessen et Wright, qui donnèrent au produit le nom d'apomorphine; c'est au premier de ces auteurs que l'on en doit la préparation. A partir de cette époque l'attention se porta sur ce nouvel agent thérapeutique et de nombreuses expériences furent faites par Siebert, de Dorpat (*Archiv der Heilkunde*, 1871), Max Quehl (*The Practitioner*, 1874) et en France par MM. Bourgeois et Routy (Thèse de Paris, 1874), ainsi que MM. Carville, Charcot, Chouppe, Dujardin-Beaumetz, Trousseau et Pidoux, Théodore Verger, Vulpian et Jurasz (*Centralblatt*, 1874), qui l'employèrent à l'état de chlorhydrate d'apomorphine.

L'apomorphine répond à la formule atomique $C^{17}H^{17}AzO^2$ et ne diffère de la morphine que par H^2O en moins. On l'obtient en soumettant à une température de 140° à 150° de la morphine, avec un excès d'acide chlorhydrique, dans des tubes scellés; on neutralise ensuite le contenu des tubes par du bicarbonate de soude, il se forme un précipité qu'on épuise par de l'éther ou du chloroforme; dans ces conditions, l'apomorphine seule se dissout dans le véhicule employé, tandis que la morphine non transformée reste comme résidu. Quelques gouttes d'acide chlorhydrique ajoutées à la solution forment du chlorhydrate d'apomorphine qui cristallise bientôt sur les parois du vase; on purifie le sel obtenu par un lavage à l'eau froide qui en dissout très peu et l'on termine par une nouvelle cristallisation dans l'eau bouillante.

Contrairement au chlorhydrate de morphine qui a pour formule $C^{17}H^{19}AzO^3HCl + 3,H^2O$, le chlorhydrate d'apomorphine ne renferme pas d'eau de cristallisation; ce dernier sel se colore en vert lorsqu'on le laisse exposé à l'air, et cette coloration est due à une oxydation, car il y a augmentation de poids; sa solution dans l'eau distillée produit avec le bicarbonate de soude un précipité blanc qui verdit rapidement au contact de l'air; il se dissout alors dans l'eau, l'alcool, qu'il colore l'un et l'autre en vert émeraude, dans l'éther qui devient rouge pourpre, et dans le chloroforme qui acquiert ainsi une teinte violette.

La masse verte provient de la base libre ; elle se produit d'elle-même au bout d'un temps assez court, dans les solutions de chlorhydrate d'apomorphine dans l'eau distillée. C'est pour cette raison qu'il est nécessaire absolument d'avoir toujours des solutions récentes, sans cela on s'expose à obtenir des résultats différents avec la plus ou la moins grande ancienneté de la préparation.

Les réactions principales des sels d'apomorphine sont les suivantes :

Potasse ou ammoniaque. — Pas de précipité dans les solutions étendues. — Précipité soluble dans un excès de réactif quand les solutions sont concentrées.

Carbonate de soude. — Mêmes réactions que la potasse et l'ammoniaque.

Eau de chaux. — Pas de précipité, contrairement aux sels de morphine qui donnent un précipité blanc noircissant ensuite.

Acide nitrique concentré. — Coloration rouge, disparaissant par la chaleur.

Chlorure ferrique. — Coloration d'un vert bleuâtre.

Nitrate d'argent. — Réduction très rapide.

Iodure de potassium. — Précipité blanc amorphe ; les sels de morphine ne donnent rien avec le même réactif.

(Bourgeois. *Thèse* de Paris 1874.)

Toxicologie. — C'est un dérivé de la morphine, obtenu par l'action en vase clos de l'acide chlorhydrique sur la morphine à 150°. Dans cette opération la morphine perd une molécule d'eau.

Cette base organique est soluble dans l'éther et dans le chloroforme ; ses solutions aqueuses et alcooliques deviennent vertes au contact de l'air ; il en est de même du chlorhydrate d'apomorphine.

La solution éthérée est rouge pourpre, et la solution chloroformique violette.

L'*apomorphine* est un vomitif puissant, même en injection sous-cutanée, c'est aussi un purgatif.

Si l'on soupçonnait qu'elle a été la cause d'accidents toxiques, on procéderait à sa recherche par la méthode générale de Stas, puis il faudrait recourir à des expériences physiologiques.

Action et usages. — L'apomorphine a été employée surtout sous deux formes : en poudre et en solution et toujours à l'état de chlorhydrate. On s'en est servi en injections hypodermiques, en lavements, en frictions, en potions et en paquets dans un grand nombre de maladies où les vomitifs deviennent nécessaires, telles que croup, embarras gastrique, empoisonnements, attaques d'épilepsie, etc.

Un Allemand, Max Quehl, a fait beaucoup d'expériences sur les grenouilles, les chiens et ensuite sur l'homme au moyen du chlorhydrate d'apomorphine qu'il a employé sous différentes formes et à doses croissantes. Il a remarqué que chez l'homme il fallait, pour assurer l'effet vomitif, en injecter $0^{gr},012$ à $0^{gr},018$ et en lavements 18 à 36 centigrammes, tandis que si l'on introduit sous la peau des doses élevées, comme $0^{gr},08$ à $0^{gr},36$, il n'y a plus de vomissements, mais des effets narcotiques se produisent ; toutefois l'expérimentateur n'a vu, malgré ces quantités énormes, résulter la mort dans aucun cas.

En ce qui concerne l'action de l'apomorphine sur les systèmes nerveux et musculaire et sur la circulation, Quehl a résumé ainsi les résultats de son observation : 1° l'apomorphine ne modifie ni les nerfs moteurs ni les nerfs sensitifs ; — 2° l'effet vomitif cesse après la section des nerfs vagues ; — 3° les nerfs vaso-moteurs ne sont pas influencés par l'apomorphine.

La dose vomitive varie avec le sujet, quelquefois 5 milligrammes suffisent, tandis que dans certains cas il faut injecter jusqu'à 2 centigrammes. L'injection hypodermique n'est aucunement douloureuse, si l'on a soin de ne pas se servir de solution acide.

L'apomorphine borne son action à l'estomac et peut être employée à doses relativement élevées sans que le médecin ait à craindre d'empoisonnement ; il faut donc dans son administration ne pas craindre de débuter par une injection titrant pour l'adulte de 10 à 15 milligrammes de chlorhydrate, afin d'obtenir l'action vomitive au bout de quelques minutes. Une dose trop faible amènerait un ralentissement considérable du pouls, des sueurs abondantes et un arrêt subit des mouvements ; ces phénomènes heureusement sont de courte durée et dans certains cas on peut en tirer parti, c'est ainsi qu'on pourra arrêter les hémoptysies, si fréquentes chez les phthisiques par exemple. Quand la dose est convenable, les vomissements sont rapides, faciles, de courte durée ; l'intestin ne se ressent nullement de la présence de cet agent, comme cela se voit quand on emploie l'ipéca et l'émétique qui donnent si souvent de la diarrhée. Quelques instant après l'administration de l'apomorphine, on observe chez le malade un besoin de dormir qui n'est pas à regretter puisque le médicament, après avoir produit son effet, procure ensuite au malade un repos salutaire. Cette action trouve facilement son explication dans la tendance qu'a l'apomorphine à reprendre l'eau qu'elle a perdue pendant sa préparation et à reformer dans l'économie de la morphine, autrement dit à revenir à son point de départ. C'est en raison de cet effet que Fonssagrives, dans son *Traité de thérapeutique appliquée*, classe sous le nom de *vomitifs thébaïques* l'apomorphine, l'apocodéine, l'aponarcéine, qui résultent de modifications produites sur la morphine, la codéine et la narcéine, alcaloïdes naturels, modifications obtenues par des procédés purement chimiques.

En raison de l'altérabilité des solutions de chlorhydrate d'apomorphine, il est très important de se servir de solution toujours récente, ce qui, dans la pratique, n'est pas facile pour tous ; on peut remédier à cet inconvénient en se servant de chlorhydrate d'apomorphine dissous dans du sirop de sucre qu'on étend d'eau au moment de s'en servir, selon l'indication de Hermann Blaser, pharmacien de Leipzig. Si l'on craint l'introduction du sucre sous la peau, on se sert avec avantage de paquets d'apomorphine d'un centigramme chaque. Il est facile de faire dissoudre un de ces paquets dans 1 centimètre cube d'eau mesuré à l'avance au moyen de la seringue de Pravaz qui va servir à l'injection.

Les indications thérapeutiques de l'apomorphine sont nombreuses :

Théodore Verger (*Bull. de thér.*, *Septembre*, 1877) en a tiré un très heureux effet pour l'extraction des corps étrangers de l'œsophage. Il cite le cas d'une jeune fille de neuf ans ayant avalé un noyau de prune qui était resté emprisonné dans l'œsophage, probablement parce que le noyau s'était implanté par l'épine très longue et très aiguë d'une de ces extrémités. Dans l'impossibilité de rien faire absorber à la patiente et n'ayant pas à sa disposition de sonde œsophagienne pour refouler le corps en question, moyen d'ailleurs

dangereux dans ces conditions en raison des déchirures de la paroi œsophagienne qui se produisent quelquefois, le docteur Théodore Verger, de concert avec plusieurs de ses confrères, pratiqua deux injections, représentant ensemble 0gr,024 d'apomorphine, dans le tissu cellulaire de la partie externe de la cuisse; en moins de deux minutes un vomissement énergique se produisit et le noyau du même coup vint choquer les parois de la cuvette. Deux autres vomissements survinrent encore et l'enfant fut prise d'une irrésistible envie de dormir qu'on fit cesser par l'injection d'une forte infusion de café.

Le docteur Vallender (*Clinique médicale de Berlin*, no 14, 1877) se sert des injections d'apomorphine au centième comme préservatif des attaques d'épilepsie. Il en injecte dix à quinze gouttes à la fois. Dans les observations qu'il rapporte, le docteur Vallender montre que ce moyen ne manque jamais son effet, quand on y a recours en temps opportun. Chez le premier malade il s'écoulait quinze minutes entre l'aura et l'attaque; dans ce cas-là, l'injection d'apomorphine prévenait toujours la crise. Le second malade, chez lequel l'attaque suivait l'aura de quelques minutes, perdait connaissance pendant un temps très court. Enfin, dans le troisième cas, où l'aura et l'attaque étaient séparés par un temps presque inappréciable, les accidents duraient bien moins longtemps, mais ils avaient leur intensité habituelle.

Des observations précédentes on peut conclure que le résultat des injections d'apomorphine est en rapport avec le temps qui s'écoule entre l'aura et l'attaque d'épilepsie. Plus cette durée est longue, plus ce moyen est efficace. Il faut donc suivre le malade avec le plus grand soin pour pouvoir saisir le moment favorable et arriver ainsi au but que l'on se propose.

Dans les cas d'état saburral compliquant des plegmasies, bronchites, érysipèle, rhumatisme, l'apomorphine fait vomir, mais sans amener d'évacuation bilieuse, de sorte que dans la plupart de ces cas il vaut mieux recourir à l'émétique et à l'ipéca dont l'action est plus violente sans être plus rapide.

D'après le docteur Jurasz (*Centralblatt*, 1874, n° 32, p. 499), et comme pouvait déjà le faire supposer son action vomitive, l'apomorphine en petites quantités et à doses réfractées est un expectorant excellent. Son action favorable se manifeste surtout dans les phlegmasies des bronches.

Au moyen de ce médicament, les mucosités concrétées deviennent plus solubles, l'expectoration plus abondante et moins pénible. En même temps, les râles, de secs qu'ils étaient, deviennent humides et même diminuent peu à peu.

Voici la formule employée par Jurasz :

Chlorhydrate d'apomorphine........	1 à 3 centigr.
Eau distillée..........................	120 grammes.
Acide chlorhydrique................	5 gouttes.
Sirop simple...	30 grammes.

Une cuillerée à bouche toutes les deux heures. Il y a dans chaque dose 1 à 3 milligrammes d'apomorphine, ce qui pour les adultes est la dose suffisante. Après la première cuillerée, on observe ordinairement des nausées légères; celles-ci disparaissent dès la seconde cuillerée. On ajoute de l'acide chlorhydrique afin d'empêcher la solution de se colorer en vert.

Les expériences faites par Siredey sur des malades atteints de bronchite chronique avec emphysème, d'hémoptysie, d'œdème pulmonaire, de coqueluche, d'asthme, catarrhal, ont donné les meilleurs résultats, même chez des sujets devenus réfractaires aux vomitifs ordinaires, ipéca, tartre stibié et même sulfate de cuivre.

On pourrait multiplier à l'infini des observations qui confirment l'action presque merveilleuse de l'apomorphine comme vomitif, mais les exemples cités plus haut suffisent pour bien comprendre l'importance de ce médicament, et le rôle qu'il doit remplir en thérapeutique.

C'est surtout dans les cas si fréquents d'asphyxie déterminée par le croup, que l'apomorphine pourrait rendre service, lorsque le cas est pressent et qu'on ne peut attendre les effets d'un vomitif ordinaire.

Il ne faut pas oublier les importants services que cet alcaloïde peut rendre dans les cas d'empoisonnement où il est parfois impossible de faire absorber quoi que ce soit au sujet qui a voulu se suicider ou qu'on a tenté de faire mourir; on arrive facilement à faire une injection qui détermine des vomissements persistants, ne fatiguant pas du tout le malade et servant à expulser la substance toxique qui ne tarderait peut-être pas à produire ses effets désastreux.

Mais dans l'emploi de l'apomorphine il ne faut pas perdre de vue que ce médicament est encore peu connu et peut donner lieu à des accidents graves, comme il s'en est produit quelques-uns depuis peu de temps. Le plus intéressant de ces cas d'empoisonnement est celui qui a eu lieu tout récemment à Montpellier et dont la victime n'est autre que le professeur Pécholier (PÉCHOLIER, *Récit de mon empoisonnement avec de l'apomorphine employée en injection hypodermique*, in *Bull. de thér.*, t. CII, p. 353). A la suite d'une injection de 11 milligrammes d'apomorphine, ce praticien éprouva aussitôt des phénomènes de collapsus si graves et si inquiétants, qu'il fut considéré comme mort.

Ces accidents toxiques, que Chouppe (*Gaz. hebd.*, décembre 1874) et Dujardin-Beaumetz ont signalés les premiers et qui consistent surtout dans des troubles du côté du cœur, ont fait que l'usage de l'apomorphine ne s'est pas répandue et que, malgré ses avantages, ce vomitif n'est employé que dans des cas exceptionnels.

APORÉTINE. Un des trois corps résineux obtenu par Schlossberger et Döpping en traitant l'extrait de rhubarbe (voy. ce mot).

APOTHÈME. Vieux mot sous lequel les pharmaciens désignent un extractif supposé oxygéné, qui se formait toutes les fois que l'on évaporait certains extraits lentement au contact de l'air.

APOZÈMES. Voici la définition du Codex : Les *apozèmes* sont des préparations magistrales qui diffèrent des tisanes en ce qu'elles renferment une plus grande quantité de principes médicamenteux, et qu'elles ne servent pas de boisson ordinaire aux malades.

Nous donnons toujours, d'après le Codex, la formule des principaux apozèmes encore employés aujourd'hui :

1° Décoction blanche de Sydenham (voy. DÉCOCTION).

2° Apozème antiscorbutique :

Racine de bardane	10	grammes.
— de patience	10	—
Sirop antiscorbutique	100	—
Eau bouillante	1000	—

Contusez les racines, faites infuser pendant deux heures dans l'eau bouillante, passez, puis ajoutez le sirop.

3° Apozème dit médecine noire :

Feuilles de séné	10	grammes.
Sulfate de soude	15	—
Rhubarbe	5	—
Eau bouillante	120	—

4° Apozème sudorifique (voy. GAYAC).

5° Petit lait de Weiss (voy. WEISS).

6° Apozème d'oseille, c'est le bouillon aux herbes (voy. OSEILLE).

7° Tisane de Feltz (voy. FELTZ).

8° Apozème de grenadier et de cousso (voy. ces mots).

9° Tisane royale :

Feuilles de séné	15	grammes.
Sulfate de soude	15	—
Fruits d'anis	4	—
— de coriandre	5	—
Feuilles fraîches de persil	15	—
Eau froide	1000	—
Citron coupé par tranches	n° 1	

Faites macérer pendant vingt-quatre heures en remuant de temps en temps; passez avec expression et filtrez.

APPENZELL. Suisse, canton du même nom. Chemin de fer à Saint-Gall. Cure de petit-lait très fréquentée. On boit le petit-lait de chèvre pur et chauffé, un verre de quart d'heure en quart d'heure, et l'on va aussi jusqu'à sept ou huit verres. Ce traitement ne tarde pas à amener une diarrhée séreuse, sans coliques. On aide aux évacuations par l'emploi d'un potage à la farine. La cure d'Appenzell comme les stations de même ordre est surtout usitée dans les affections de poitrine et les dyspepsies.

AQUA ARDENS. Nom donné à l'essence de térébenthine par Marcus Græcus, inventeur supposé du feu grégeois (KOPP, *Geschichte de Chemie*, 1847, IV, 392).

AQUA PIMENTE. Eau distillée de piment très souvent prescrite en Angleterre (voy. PIMENT).

AQUILARIA AGALLOCHA. Le bois d'*aloès* désigné comme parfum dans la Bible et dans beaucoup d'ouvrages anciens, n'a aucun rapport avec la plante que nous désignons ainsi. C'était le bois résineux de l'*Aquilaria Agallocha*, drogue encore employée aujourd'hui dans la parfumerie orientale. (FLUCHIGER et HANDBURY, *Hist. des drogues*.)

AQUILEGIA. Voy. ANCOLIE.

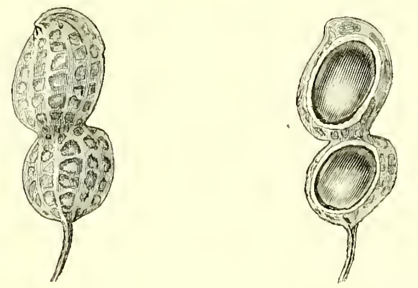
AQUINO. Terre de labour. Campanie. Une source sulfurée ferrugineuse froide. Maladies cutanées et des viscères. Bains et buvette, 127 kilomètres de Rome, chemin de fer de Rome à Naples.

ARABETTE. On désigne sous ce nom plusieurs plantes de la famille des Crucifères, qui constituent le genre *Arabis*. Certaines espèces sont employées en Amérique et dans l'Asie, elles sont inusitées en Europe.

ARABINE. Voy. GOMME ARABIQUE.

ARACHAN. Asie centrale à l'est du lac Alaklogoul, Humbolt. Sources thermales sur le compte desquelles on ne possède guère de détails. Humbolt les regarde comme sulfureuses.

ARACHIDE. Botanique et matière médicale. — Cette plante, de la famille des Légumineuses, tribu des Hédysarées, porte en Amérique les différents noms de *Cacahuata, Mani, Mundubi;* le fruit est vulgairement appelé en Europe *pistache de terre*, noix de terre, et terre-noix. L'*Arachis hypogea* est une herbe annuelle à tiges qui atteignent 30 à 60 centimètres de long, mais qui, le plus souvent, s'étalent sur le sol. Les feuilles sont composées-paripennées (ornées de deux paires de folioles obovales, ciliées, et portées sur un long pétiole stipulé). A l'aisselle des feuilles existent des fleurs portées sur un pédoncule très allongé Le tube calicinal filiforme est extrêmement long; le calice est caduc, la corolle jaune a cinq pétales inégaux. Il y a dix étamines monadelphes, à anthères dimorphes, dont cinq courtes et cinq longues. L'ovaire est inséré au fond d'un réceptacle concave, lequel est doublé d'un disque glanduleux en forme de tube rigide que parcourt un style très long. L'ovaire est pauciovulé. Après la fécondation, le périanthe et l'androcée tombent, le réceptacle entoure l'ovaire, le pédoncule s'allonge et l'ovaire s'enferme en terre pour mûrir le fruit.



Fruit entier. Fruit ouvert.

Fig. 82. — Fruit d'arachide.

Ce fruit ou pistache de terre est une gousse indéhiscente, non articulée (fig. 82), contenant dans sa cavité une, deux ou trois graines. Le plus généralement, il n'y a dans la gousse que deux graines. Ce fruit est à peu près cylindrique, pointu à ses deux extrémités, et étranglé une ou deux fois pour former deux ou trois loges qui contiennent les semences. L'enveloppe de la gousse est réticulée, formée de rides en réseau, soit longitudinales, soit transversales. Ce péricarpe, dans le fruit mûr, est sec, spongieux, se brise facilement et possède une couleur jaune grisâtre. Les graines intérieures sont ovoïdes, et renferment deux énormes cotylédons très huileux, plans convexes, entre lesquels se trouvent quelques petites feuilles blanches et épaisses.

La pistache qui n'est pas arrivée à maturité produit des graines dont la saveur rappelle le petit pois et le

haricot vert, mais une fois mûre cette semence est huileuse, peu agréable. Elle ne prend le goût de noisette et ne devient comestible qu'après la torréfaction soit dans une marmite en fer, soit dans un four.

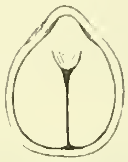


Fig. 83. — Graine d'arachide. Coupe verticale.

L'*Arachis hypogea* paraît être indigène de la côte occidentale d'Afrique, et se cultive sur une grande échelle sur les côtes d'Afrique, dans les colonies, au Brésil, dans les Indes, en Espagne et en Italie. Cette culture a pris de l'importance à cause de l'huile d'arachide dont les usages sont si multipliés. D'autre part, la pistache de terre est analeptique et nourrissante; les nègres et les Arabes en font un grand usage dans leur alimentation. Il paraît que cette graine, mangée en grande quantité, est un aphrodisiaque recherché.

Composition chimique. — La semence de pistache de terre renferme, d'après Payen et Henry fils (*Journal de chimie méd.*, 1, p. 41) : du sucre, des ligneux, des sels, du soufre, du caséum, de l'amidon, et surtout de l'huile grasse.

L'huile d'arachide est un glycéride de quatre acides gras différents : l'acide oléique en très grande quantité, l'acide hypogéique, l'acide palmitique et l'acide arachique.

L'extraction de cette huile se fait par expression, et cet épuisement est facilité par la mollesse de la graine. Le péricarpe fibreux doit être enlevé, car il ne renferme aucun corps gras. L'huile obtenue par expression constitue l'huile d'arachide destinée aux usages de l'économie domestique, elle est très fluide, presque incolore, aussi bonne que l'huile d'olive, mais elle a le grave défaut de rancir facilement.

Pour la fabrication des savons, pour le commerce et l'industrie, la préparation de l'huile de pistache se fait par épuisement, et l'on se sert du sulfure de carbone ou d'un autre dissolvant. Cette fabrication se fait particulièrement à Marseille, à Londres, à Hambourg et à Berlin.

Lorsque les graines sont soumises à l'expression à froid, elles peuvent produire jusqu'à 40 p. 100 d'une huile d'excellente qualité; au moyen des dissolvants, le rendement est un peu plus considérable, et va jusqu'à 50 p. 100; c'est alors une huile plus colorée, dont l'odeur et la saveur sont moins agréables, surtout si les semences ont été préalablement soumises à la chaleur.

La bonne huile d'arachide a une densité de 0,918; elle commence à s'épaissir et à devenir louche et opaque vers 3 degrés au-dessus de zéro. A la température de 3 degrés au-dessous de zéro elle se fige, et devient solide à — 7 degrés.

L'action de l'acide nitrique sur cette huile, lui fait prendre une couleur abricot clair, il en est de même de l'action d'une solution mercurique, mais alors, indépendamment de la couleur abricot, l'huile d'arachide se solidifie. Enfin, lorsqu'on traite cette huile par de l'acide hypoazotique, on obtient une masse solide qui donne par la cristallisation dans l'alcool des acides *élaïdique* et *géidinique*.

Cette huile est saponifiée par la lessive de soude et donne alors un savon blanc, incolore, que l'on fabrique à Marseille ou à Berlin. Ce savon, décomposé par l'acide chlorhydrique, permet d'isoler les *acides hypogaïque* et d'*arachidique* ainsi que de grandes quantités d'*acide palmitique*. La séparation de ces acides se fait au moyen de cristallisations méthodiques dans l'alcool.

Usages. — Indépendamment de son emploi comme succédané de l'huile d'olive, de ses usages comme huile à brûler et de sa saponification, l'huile d'arachide a été introduite dans la pharmacopée de l'Inde. Nous avons vu plus haut que les graines de pistache de terre occupent une place importante dans l'alimentation de certains peuples; il faut ajouter qu'on a proposé ces graines torréfiées comme succédané du café. En Espagne, après torréfaction, les pistaches de terre sont mélangées au cacao pour la fabrication du chocolat.

Ses usages pharmaceutiques prennent journellement de l'importance, car l'huile d'arachide comme celle d'œillette remplace bien souvent l'huile d'amandes douces pour la confection des liniments. Cette huile enfin a servi à préparer des emplâtres et souvent l'emplâtre simple : il suffit alors, après la dissolution de la litharge, de faire bouillir; le savon de plomb est tenu pendant une demi-heure dans l'eau jusqu'à ce que le mélange puisse se malaxer facilement sans s'attacher aux doigts.

(Planchon, *Drogues simples*, t. II, p. 389. — Fluckiger et Hanbury, *Des drogues d'origine végétale*, I, p. 327. — Wurtz, *Dictionnaire de chimie*.)

ARACHIS. Voy. Arachide.

ARACOUCHINI. Voy. Alouchi.

ARAGONITE. Nom donné en minéralogie au carbonate de chaux prismatique (voy. Chaux.)

ARAIGNÉE. Voy. Nielle.

ARAGONA. Province de Girgenti, Sicile. Source sulfurée froide.

ARALIA. Quelques espèces du genre *Aralia*, rattaché par Baillon aux Ombellifères, sont employées en médecine.

L'*A. Hispida* Mich., l'*A. nudicaulis* L., l'*A. racemosa* et *spinosa* L. sont considérées par les Mexicains comme succédanées de la salsepareille.

D'autres espèces, *A. octophytta* Lour., *palmata* Lour., *umbettifera* Lamk, produisent une gomme jaunâtre à odeur aromatique agréable.

ARAMAYONA. Province d'Alara, district de Victoria. Aramayona est une petite localité, distante de quatre lieues de Vittoria. Là s'arrête le chemin de fer et des voitures transportent les voyageurs en deux heures et demie. Quant on vient par le nord, on s'arrête à Zumovraga. Le site est pittoresque, enclos de hautes montagnes dont la plus saillante est le pic d'Ambotto, l'altitude est de 850 mètres. L'établissement de bains qui a été l'objet d'importantes améliorations depuis 1862 est situé sur les bords de la petite rivière Aramayona, affluent de la Deva. Il est assez bien aménagé, son extérieur est irrégulier de forme, à l'intérieur il figure un

cerele disposé en amphithéâtre avec quatorze habitations disposées sur le pourtour et un salon eirculaire au milieu. Bains, douches, salles d'inhalation; à quarante pas plus loin se trouve une seconde fontaine ferrugineuse; la principale source d'Aramayona est sulfurée calcique froide : température 12°;

Acide sulfhydrique	120.1^{cc}
Acide carbonique	0.9
Carbonate de chaux	0.715
— de magnésie	0.009
Sulfate de chaux	0.147
— de magnésie	0.046
Chlorure de sodium	0.079
— de magnésium	0.036
	1.032

(José Saveria y Basacz.)

La majorité des affections traitées dans cette station sont des affections hépatiques et scrofuleuses, dermatoses indolentes, affections respiratoires, catarrhes laryngés et bronchiques par l'inhalation.

Aran. Plusieurs formules de ce praticien sont restées. Ce sont :

1° *Lavement chloroformisé :*

Eau tiède	500 grammes.
Jaune d'œuf	n° 1
Chloroforme	20 gouttes.
Gomme	8 grammes.

Contre la colique de plomb (Dorvault, *Officine*).

2° *Potion à la vératrine :* employée comme antifébrile, une cuillerée toutes les deux heures jusqu'à nausées, pour faire tomber le pouls. Préparation médiocre :

Vératrine	5 centigr.
Alcool	Q. s.

Dissoudre, puis ajouter :

Sirop simple	50 grammes.
Eau de fleur d'oranger	30 —
Eau distillée	70 —

3° *Collodion ferrugineux :*

Perchlorure de fer	10 grammes.
Collodion élastique	90 —

Ce collodion a une couleur d'ocre et dépose avec le temps (Bouchardat, *Formulaire*).

4° *Collodion iodé :*

Iode	4 décigrammes.
Collodion	10 grammes.

Employé comme le précédent dans les affections de la peau.

Arangos. Transylvanie, province de même nom. Ferrugineuse bicarbonatée (Pataki).

Carbonate de chaux	0.162
— de soude	0.031
— de fer	0.110
Chlorure de calcium	0.213
— de sodium	0.012
Sulfate de soude	0.180
Acide silicique	0.050
	0.778
Acide carbonique	274^{cc},4

Aranjuez. Sur le chemin de fer de Madrid à Tolède, dans une des excavations que forment les collines dites salines d'Alpage, se trouve la fontaine amère (*fuente amarga*); son eau est de couleur claire, de saveur inodore, salée et amère, mais non répugnante. On ne possède pas d'analyse quantitative, mais ses propriétés purgatives sont remarquables, elle contient des sulfates de soude et de chaux, des chlorures de sodium et de magnésium et un peu de bicarbonate terreux. Par sa propriété purgative, elle se rattache à la médication minérale évacuante, et il est à regretter qu'on ne connaisse pas exactement les quantités des sels qu'elle contient. D'autres sources à 12 et 13° centigrades aux environs ont une composition analogue.

Arapatak ou **Élopatak.** Près du village du même nom, en Transylvanie, pays qui renferme de grandes richesses en eaux minérales encore inexplorées. Le village d'Arapatak est dans le palatinat de Weissembourg, dans la partie saxonne de la province, à 4 lieues de poste de la ville de Cronstadt ou Brasso, reliée par un chemin de fer à Clausembourg et Pesth.

Altitude 618 mètres. On y compte trois sources dont il serait à désirer qu'on fît une nouvelle analyse (Valentiner). Ces sources, riches en gaz, en carbonate de soude, de chaux et de magnésie, sont fréquentées chaque année par 2500 à 3000 baigneurs. Ce sont les Hauptbrunnen, Annabrunnen et Neubrunnen.

ANALYSE :

Carbonate de chaux	1.870
— de soude	1.410
— de magnésie	0.311
— de fer	0.030
Chlorure de sodium	0.140
Sulfate de soude	0.311
Matière extractive	0.070
	4.142
Acide carbonique	0.748

(Pataki.)

Arbon. A 20 kilomètres de Constance; petite plage, sur les bords du lac de Constance, assez fréquentée pendant la belle saison.

Arbonne. Haute-Savoie. Saline d'où sort une source fortement minéralisée en chlorure de sodium, peu utilisée, dans le voisinage de la station plus connue de Salins-Moutiers.

Arbousier. *Arbutus* T., genre de la famille des Ericinées dont certaines espèces sont comestibles; les fruits sont très astringents. La seule espèce intéressante est l'*A. Uva-ursi*, employé en médecine. (Voy. Uva-ursi).

Arbre a pain. Voy. Jacquier.

Arbre a la poix. En espagnol *Arbol a brea:* c'est le nom vulgaire donné à Manille à l'*Icica Abila*, arbre qui produit la *Résine elemi.* (Voy. Elemi.)

Arbre a la vache. Arbre de la famille des Artocarpées, *Gallactodendron utile* de Humboldt, commun en Colombie. Lorsque l'on fait des incisions au tronc de cet arbre, il s'en écoule un suc blanc abondant que les habitants boivent comme du lait de vache. (*Ann. de chim. et de phys.*, t. VII, p. 182.)

Arbroath. Source ferrugineuse du comté d'Aberdeen (Écosse).

Arbutine. Principe amer extrait de l'*Uva-ursi* (voy. ce mot).

Arbutus. Voy. Uva-ursi.

Arcachon. Ville de bains de mer et station d'hiver, à une heure de Bordeaux, par le chemin de fer, embranchement à Lamothe. Arcachon a pris depuis 1853 un développement rapide, et reçoit chaque année 10 000 étrangers. Les moyennes d'hiver, comparées à celles de Bordeaux, ont été les suivantes :

	55	56	57	58	59
Arcachon...	10.5	11.6	9.1	13.82	10.9
Bordeaux...	7.4	8.6	7.8		10.3

La ville d'été et la ville d'hiver sont complètement distinctes et situées dans deux quartiers différents.

La première est composée d'une longue rue qui longe la rive sud du bassin, elle a un développement de 4 kilomètres. Toutes les maisons d'un côté donnent directement sur la plage qui a un sable fin, très doux. Le bassin a 86 kilomètres de tour : ses flots sont peu agités, et l'on n'a pas l'avantage de la lame et de ses effets reconstituants comme sur les plages pleinement situées en face de l'Océan. En revanche, la surface d'évaporation des bassins étant moindre, la saline est plus élevée. Arcachon, 38,72 matières fixes; Méditerrannée, 36,90; Bordeaux, 35,90; Océan, 34,53; Havre, 39,53; Royan, 32,55, (Fauvé, cité par Michel Lévy). Il y a un établissement d'hydrothérapie marine. La ville d'hiver ne date que de 1862. Elle se compose d'un certain nombre de villas détachées, situées au milieu de la forêt qui arrive jusqu'aux portes de la ville, et abritées des vents du large par les dunes boisées au pied desquelles elles sont construites. Ce sont là d'excellentes conditions pour respirer un air calme, chargé, à ce qu'on assure, des émanations balsamiques des pins. Tous ces chalets sont confortablement construits, entourés de parcs, reliés entre eux par des allées qui sillonnent la forêt en tous sens. Ainsi disposée, la ville d'hiver est surtout faite pour une vie tranquille et reposée. Aussi, Arcachon, l'hiver, attire-t-il surtout des malades auxquels la solitude plaît et ne paraît-il guère fait par une foule bruyante et animée. La confiance que l'on accorde dans cette station aux vertus curatives des pins, ne se borne pas à vanter ses émanations; on emploie aussi la sève de pin et une buvette est installée dans la ville d'hiver. Somme toute, Arcachon est surtout la plage affectionnée des Bordelais.

Arcæus (Onguent d'). Pommade détersive; excitant siccatif (Bouchardat, *Formulaire*) :

Suif de mouton	1000	grammes.
Térébenthine	750	—
Résine élémi	740	—
Graisse de porc	500	—

Arcanson. Voy. Colophane.

Arce. Terre de labour (Campanie). Une source sulfurée ferrugineuse froide, maladies herpétiques. Près du chemin de fer de Rome à Naples. Station de Ceprano.

Arceria. Près d'Ancone. Deux sources sulfureusse salines, froides, San Ginerio et Colle aprici; pas d'analyse.

Archangelica. Voy. Angélique.

Archena. C'est une des stations réputées de l'Espagne, sulfurée calcique, avec dégagement abondant d'acide sulfhydrique chlorurée sodique, et rentrant par sa composition dans le groupe des chlorurées sulfureuses. Outre ces diverses indications thérapeutiques, sur lesquelles nous reviendrons, elle a beaucoup fait parler d'elle, dans ces derniers temps, par ses propriétés antisyphilitiques. Ces propriétés reconnues de très longue date, célébrées dans un poème par Lopez de Ayala, furent admises par la renommée populaire longtemps avant même qu'on les eût scientifiquement enregistrées. Elles ont été l'objet, dans ces derniers temps, de diverses communications, et les médecins espagnols ont été jusqu'à considérer les eaux d'Archena comme jouissant d'une véritable spécificité dans les manifestations de cette affection; ce point de vue n'a pas été complètement accepté, mais cela n'empêche pas que les eaux d'Archena, en dehors de leurs autres indications, possèdent là une spécialité précieuse. La petite ville d'Archena est située dans la province de Murcie, et dans le district de Mula. C'est une station de la ligne ferrée de Madrid à Murcie, et du chemin de fer, par des voitures qui correspondent à tous les trains, on arrive à l'établissement des bains.

La source est unique. Son eau est à 5°,205. Claire et transparente, d'odeur et saveur sulfureuses, et comme arrière-goût un peu salée, elle laisse échapper quelques bulles. L'établissement, qui a reçu des améliorations notables, compte parmi les plus confortables de l'Espagne. Il y a quarante baignoires de marbre destinées aux hommes et dix-huit pour les femmes. Plusieurs piscines, dont quatre servent pour les bains des militaires et des indigents; des salles de douches et des étuves. De plus, tout à l'entour, des promenades variées, toute espèce de passe-temps et d'amusements disposés de manière que les baigneurs trouvent des récréations à leur portée, rendant ainsi le séjour d'Archena un des plus agréables parmi les séjours aux villes d'eaux espagnoles. On emploie, nous l'avons dit plus haut, les eaux d'Archena dans les affections d'origine syphilitique, la première période de la maladie exaspère les manifestations, mais elles les calment dans les deuxième et troisième périodes, elles sont aussi usitées contre l'intoxication mercurielle résultant du traitement, et encore dans les dermatoses herpétiques, les blessures, les traumatismes, les ulcères invétérés. D'après un proverbe populaire, ces eaux tuent les gens malades de la poitrine. Sans aller aussi loin, on doit reconnaître qu'elles activent les hémorrhagies utérines et les hémoptysies.

Il existe deux analyses : la première due à don Sanctos de la Matà, et déjà ancienne; elle diffère beaucoup de l'analyse plus récente de Zavala, et attribue à l'eau d'Archena une proportion de chlorure de magnésium et de sulfate de soude très supérieure à celle qu'on y a retrouvée plus tard.

Archena a deux saisons d'été comme la plupart des station de cette région, c'est-à-dire que le traitement est interrompu durant la grande chaleur (juillet-août). La première saison comprend les mois d'avril, mai, juin; la seconde les mois de septembre, octobre et novembre.

De plus, cette station jouit d'un climat d'hiver exceptionnellement doux, le climat de la Huertâ de Murcie. Dans ces dernières années, un certain nombre de malades ont pris l'habitude d'y venir à ces dernières époques, et l'on a ménagé des installations tout à fait propres à les recevoir.

ANALYSE : ZABALA, 1877.

Chlorure de sodium	2.5574
— de calcium	0.0655
— de magnésium	0.2103
Iodure de magnésium	0.0022
Sulfate de chaux	0.5030
Carbonate de chaux	0.2864
— de magnésie	0.0094
— de manganèse et de fer Potasse, lithine, alumine Acide phosphorique et silicique	0.2394
Matière organique	0.2440
	4.1176
Gaz acide carbonique	67.77
— sulfhydrique	3.36
— oxygène	0.85
— azote	14.41

ARCIDOSSO. Dans la province de Grossitto Maremme (Toscane).

Deux sources acidules ferrugineuses, dont on fait usage surtout en boisson dans la chloro-anémie, les affections des muqueuses, les congestions abdominales, les débilités torpides.

Bagnaci 16°.1/4.

Acide carbonique	0.04
Azote	0.01
Oxygène	0.01
Chlorure de sodium	0.83
— de magnésium	0.03
Carbonate de magnésie	0.07
— de fer	0.14
	1.13

Bagnoli 22°1/2.

Acide carbonique	0.08
Chlorure de sodium	0.03
Sulfate de chaux	0.14
Carbonate de chaux	0.21
— de fer	0.10
	0.56

(GIULI *Statistique officielle italienne.*)

ARCO. Station d'hiver dans le Tyrol du Sud, à une lieue au nord du lac de Garde. Arco est un riant et agréable asile, parfaitement abrité, mieux préservé des vents voisins du lac que sa voisine Riva. Situé beaucoup plus bas que Miran, la moyenne de décembre et de janvier y est de deux degrés plus élevé, et son climat calme et sans agitation est profondément régénérateur dans les affections de poitrine.

ARCOLA (province de Gênes).

Une sulfurée, deux ferrugineuses, bains et buvette. L'eau sulfurée de Pitelli est conseillée dans les maladies de la peau, les sources ferrugineuses dans les dyspepsies, l'hypocondrie.

ARCOS DE PEIRAS. Province de Lugo (Galice), district de Tabordo. Sulfureuse froide.

ARCTIUM LAPPA. Voy. BARDANE.

ARCTURINE. Un des produits de décomposition de l'*Arbutine*, principe amer retiré de l'*Uva-ursi* (voy. ce mot).

ARDES. Chef-lieu de canton, département du Puy-de-Dôme, à 20 kilomètres d'Issoire, à 3 kilomètres de la ville.

1° Sources de Chabetout, dans la vallée de la rivière l'Evêque; sources Ardes en Saint-Germain, 14°, 125 litres par minute, bicarbonatées sodiques. Un établissement:

Acibe carbonique libre	1.760
Bicarbonate de soude	1.886
Potasse	0.096
Chaux	0 278
Magnésie	0.180
Protoxyde de fer avec créosote et silicate	0.047
Manganèse	traces
Lithine, carbonate et silicates	—
Chlorure de sodium	0.225
— de potassium	0.093
Sulfate de soude	0.045
— de chaux	0.010
Acide silicique et silicates	0.197
Alumine, phosphate, borate	0.197
Matière organique, principe arsenical, iodure	traces
	5.044

2° Source de la Gravière, froide, acidule, alcaline et ferrugineuse, 2 gr, 504 de bicarbonate de soude et de potasse :

Bicarbonate de soude, de potasse	2.504
— de chaux	0.540
— de magnésie	0.360
— de fer	0.017
Sulfate de soude	traces
Clhorure de sodium	0.522
— de lithium	traces
— de silice	0.090
Matière organique	traces
	4.033

ARDROSSAN. Plage à l'embouchure de la Clyde, dans la partie orientale de l'Ecosse. Il y a également aux environs d'Ardrossan une source ferrugineuse.

(MACPHERSON, *Our baths and Wells.*)

ARDALES (voy. ce nom). A une demi-lieue de Caviatraca, province de Malaga (Andalousie), district de Campello. Une source d'eau sulfureuse, d'odeur d'œufs pourris prononcée à 22°,20; elle laisse déposer une substance cendrée douce au toucher, à odeur de soufre craquant quand on la sectionne et qui contient de l'hydrosulfate de fer; on reconnaît dans cette eau de l'acide sulfhydrique, un peu d'acide carbonique, de sulfate de chaux et de magnésie et du bicarbonate de chaux et de magnésie et du carbonate de fer. On les prescrit dans les embarras de l'estomac et du conduit intestinal, l'aménorrhée, la chlorose, les affections cutanées rebelles, etc.

AREC (Noix d'). **Botanique et matière médicale.** — L'aréquier (*Areca*, *Catechu* L.), est un palmier de l'Inde de port très élégant, qui atteint une hauteur de 12 à 15 mètres. Les fleurs sont monoïques et disposées en un spadice ramifié; les fleurs mâles occupent la partie supérieure et les fleurs femelles sont inférieures.

Les *fleurs mâles* sont petites, accompagnées d'une

bractée peu développée, et possèdent un double périanthe, savoir : un calice de trois sépales aigus, courts et carénés; une corolle de trois pétales d'un blanc jaunâtre, oblongs, rigides, alternes avec les précédentes, plus longs que les sépales. L'androcée se compose de 6 à 9 étamines, à filets courts, aplatis, légèrement unis ou rapprochés à la base; les anthères sont biloculaires, déhiscentes par deux fentes longitudinales. Au centre du réceptacle existe un gynécée rudimentaire.

Les *fleurs femelles* sont solitaires et entourées d'une bractée coriace, large et carénée, et ces fleurs sont beaucoup plus grandes que les précédentes. Ces fleurs ont un double périanthe : le calice est à trois folioles cordées, rigides; la corolle est à trois pétales semblables aux premières; de sorte que les six folioles imbriquées dans le bouton deviennent alternes à l'épanouissement de la fleur. L'androcée est rudimentaire et représenté par une cupule qui entoure la base du pistil. Le gynécée est formé par un ovaire triloculaire surmonté d'un style très court, à trois divisions stigmatifères de forme variable, le plus souvent triangulaires. Par suite de l'avortement de deux des trois carpelles primitifs, le fruit de l'aréquier est une drupe uniloculaire et monosperme, dont l'amande constitue la *noix d'Arec*, ou *noisette d'Inde*, *aveline d'Inde* ou *Chofool*.

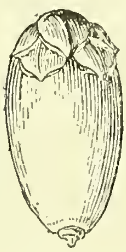


Fig. 84. — Entier.

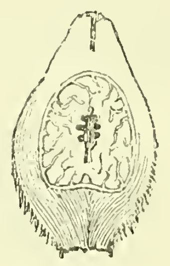


Fig. 85. — Coupe.

Fruit d'Areca Catechu.

Le fruit entier est ovoïde, lisse, formé extérieurement d'un péricarpe épais, dont la trame fibreuse est consolidée en dedans par un endocarpe mince, mais crustacé, qui contient une graine solitaire. La noix d'Arec est semi-sphérique ou ovoïde, aplatie à sa base, ayant près de deux centimètres de diamètre. La surface de cette graine est d'un brun clair, et marquée d'un réseau de nervures anastomosées, dont les principales partent du hile. En fendant la semence, on remarque que ces nervures s'enfoncent dans l'albumen, en donnant à la noix d'Arec l'aspect de la muscade; cette graine est dense, compacte et difficile à briser.

Chimie. — Les semences de l'*Areca Catechu* ou Aréquier servent, dans l'Inde, à Travaucore et dans le le Canada, à la fabrication d'un cachou particulier toujours plus riche en acide cachutique que le cachou d'acacia (voy. CACHOU). De sorte que la composition chimique de la noix d'Arec permet de retrouver dans cette semence les produits contenus dans le cachou.

D'une manière générale, on trouve dans la noix d'Arec du tannin, de l'acide gallique, une matière grasse, solide, du mucilage et une matière colorante rouge analogue au *rouge de Ratanhia* et au *rouge de Quinquina*. Parmi les sels contenus dans les cendres, il existe du peroxyde de fer et du phosphate de magnésie.

L'analyse faite par Hanbury et Flückiger montre que la matière grasse contenue dans les noix d'Arec dans la proportion de 14 pour 100 est concrète, cristalline et qu'elle fond vers 39° C. La saponification de cette matière grasse donne un *acide gras* que l'on considère comme un mélange des acides laurique et myristique.

En traitant ces semences par de l'éther et de l'alcool, on obtient 14,77 pour 100 de *matière tannique* rouge, amorphe, et peu soluble dans l'eau. Les principales réactions de cette matière tannique sont les suivantes: la solution aqueuse de ce produit n'est pas altérée par le sulfate de protoxyde de fer et prend une coloration violette en présence de ce sel dès qu'on ajoute un alcali caustique. Le sulfate de peroxyde de fer ajouté à la solution de cette substance y détermine une coloration verte qui devient violette sous l'influence d'un alcali, en même temps qu'il se forme un précipité noirâtre abondant.

Enfin, l'analyse de ces auteurs ne leur a pas permis d'isoler la *catéchine*, de sorte qu'ils affirment que ce corps contenu dans le cachou ordinaire n'entre pas dans la composition des noix d'Arec (FLUCKIGER et HANBURY, *des drogues d'origine végétale*.)

Pharmacologie. Usages. — Les noix d'Arec ne sont pas employées en thérapeutique, mais elles servent à la préparation d'un cachou particulier qui nous vient de diverses parties de l'Inde, principalement de Ceylan, de Mysore et Travancore. Ce cachou est obtenu par la décoction des noix d'arec recueillies avant leur maturité; il est toujours plus riche en acide cachutique que le cachou d'acacia.

Le cachou de l'Areca Catechu est employé comme tonique ou comme astringent, suivant la dose, mais on lui préfère le véritable cachou, beaucoup plus répandu dans le commerce (voy. CACHOU).

La noix d'arec a aussi été administrée comme tænifuge et anthelmintique à la dose de 4 à 6 drachmes (16 à 25 grammes) dans du lait, et nous devons reconnaître que les médicaments tænifuges que nous possédons aujourd'hui, comme le kousso, la pelletérine ou l'écorce de racines de grenadier, ont une action beaucoup plus efficace et que la noix d'arec doit être abandonnée.

Le principal usage de ces noix se fait en Orient, non plus comme médicament, mais comme masticatoire; on sait en effet que les Indiens (hommes et femmes) mâchent la feuille du poivre Bétel (*Piper Betle* L.) en guise de tabac, et qu'ils ajoutent à cette feuille un peu de chaux et de noix d'arec. Grâce à cette association, leur salive et la muqueuse buccale prennent une coloration rouge intense que ces individus recherchent autant que la saveur particulière du masticatoire.

ARECA CATECHU. Voy. AREC.

ARECHAVALETA est un bourg de 1800 âmes dans le Guipuscoa, au pied du mont Arismendi et non loin du chemin de fer d'Irme à Madrid. On s'arrête à Mondragon ou à Zumavraga. L'établissement est à une courte distance du bourg et à 300 mètres du chemin de fer. — Les eaux d'Arechavaleta sont hydrosulfurées calciques, à dégagement d'hydrogène sulfuré; elles ont une température de 17°. — Les Drs L'Etger et Masarna qui en ont fait une analyse les considèrent comme les plus chargées en principes sulfureux de cette région. Il y a un établissement construit en 1842 et qui comprend seize chambres de bains dont quelques-unes ont une certaine impor-

tance. L'eau se prend en boisson, bains, douches, et s'emploie contre les maladies de la peau, la scrofule, le rhumatisme, les dyspepsies, les cystites, le prurit de la vulve, les flueurs *blanches*, le mercurialisme, etc. Autour de la principale source d'Arechavaleta s'en trouvent un certain nombre d'autres, plus ou moins connues, telles que la Heredad, Landeta, Amezaga, Estabar, Ananzarri, Begona, Boliver, Enchaurbe, et surtout Otalora (voy. ces noms).

ANALYSE : LLEGET ET MARSANAU.

Source d'Ibarra.

Acide sulfhydrique	124.4cc
— carbonique	87.2
Sulfate de chaux	1.218
— de soude	0.232
— de magnésie	0.266
Carbonate de chaux	0.339
— de magnésie	0.006
Chlorure de sodium	0.333
— de calcium	0.020
— de magnésium	0.011
Silice	0.010
Total	2.435

AREGOS. Province de Beira à 400 mètres environ de la rive gauche du Douro, à 25 kilomètres de Pénafiel et 50 kilomètres d'Oporto. Eau d'une haute thermalité, dont la température dans le bassin appelé *tanque d'Albergaria* est de 54°. Ces eaux sont limpides et possèdent à un léger degré le goût et l'odeur des eaux sulfureuses, 0.290 de rendu fixe, 0.0235 acide sulfhydrique.

ARENAPO. Province de Pavie (Lombardie). Eau sulfurée froide.

ARÉNATION. — L'arénation consiste à couvrir de sable chaud une partie du corps ou tout le corps d'un malade.

Les bains de sable, préconisés à diverses reprises, ne sont jamais entrés dans la pratique courante. Cependant ils sont assez répandus; ils ont sur l'organisme une action suffisamment énergique pour mériter une mention détaillée.

Les bains les plus connus sont ceux de la plage d'Ischia, où le sable est échauffé au moyen de courants de vapeur provenant des eaux thermales. Cette pratique se rencontre encore dans d'autres contrées, tradition conservée depuis les temps les plus reculés, résultats d'anciennes habitudes populaires provenant d'époques plus ou moins éloignées, des régions les plus différentes. Les bains de sable ont été, à diverses reprises, préconisés, et sans en être arrivés à devenir d'une pratique générale, leur emploi sur certaines plages où l'on se sert du sable échauffé par les rayons du soleil, l'usage des bains généraux ou locaux de sable chauffé artificiellement, sont assez répandus et ont sur l'organisme, sur la surface de la peau, une action suffisamment énergique pour mériter une mention détaillée. Dès longtemps, les bains de la plage d'Ischia sont connus. On échauffe le sable froid au moyen de courants de vapeur amenée des eaux thermales. D'autres contrées ont également conservé cette pratique comme une tradition éloignée depuis des temps fort reculés, et l'on peut considérer leur emploi comme le résultat d'habitudes populaires remontant très haut dans les régions les plus différentes. Les bains de sable sont depuis longtemps employés dans le midi de la France, le long des rivages sud de la Méditerranée. On les retrouve aussi en Irlande : 1° sur la côte occidentale de cette île, dans les points où elle jouit d'un climat bien plus doux que ne semblerait le comporter sa situation géographique, grâce aux courants d'eau de mer chaude qui viennent envelopper ses côtes : 2° aux environs des stations climatériques qui peuplent la presqu'île terminale du Munster. Les Tartares des bords de la mer Caspienne font aussi un usage des bains de sable depuis un temps immémorial, principalement sur les sages de la presqu'île de Crimée. Dans la partie arrosée par le Gange, notamment dans le Bengale et sur toute la côte de Coromandel, on est dans l'ancien usage d'employer les bains de terre contre le rachitisme et les maux de reins (*Gazette de santé*, 1775). Mais ce n'est là en somme pour ainsi dire que le côté équivoque de ce moyen de traitement. Les bains de sable ont aussi été employés scientifiquement et d'après la notion bien définie de leurs effets physiologiques. Solano, médecin espagnol, prédécesseur de Bordeu, dans ses recherches sur le pouls, les avait recommandés. Après lui, au XVIIIe siècle, Fouquet (de Montpellier) et Bordeu lui-même vantèrent ce moyen. De nos jours, Pereira avait cherché à les acclimater à Arcachon, mais leur emploi n'y a jamais pris une grande extension. Trousseau, dans sa *Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu*, insiste sur les bons effets des bains locaux et des douches de sable chauffé dans le rhumatisme déformant. Sturm (de Kostrizt) a publié au sujet des mêmes moyens une monographie et énumère complètement leurs diverses applications et leur physiologie.

Le bain de sable comprend donc deux catégories bien distinctes. D'un côté, l'habitude remontant à des périodes souvent fort reculées et que l'on retrouve en divers points, de plonger, soit la totalité du corps (la tête et le haut de la poitrine exceptés), soit telle partie, tel membre déterminé dans du sable chauffé naturellement par les rayons d'un soleil ardent. C'est la méthode primitive. De l'autre, la méthode consistant à échauffer le sable à volonté en dehors de l'action du soleil, c'est ce qui se passe pour les vapeurs d'Ischia par un mode de chauffage constamment artificiel. Le sable est renfermé dans des caisses où on le porte à une température qui peut aller jusqu'à plus de 50° et où l'on plonge, soit le corps tout entier, soit seulement la partie malade. Ici, nous avons à la fois la faculté d'user de ce traitement sous toutes les latitudes, en tout temps de maintenir, chose fort importante, une chaleur toujours égale à elle-même. Le sable est un des agents qui conservent le mieux la chaleur, et qui produisent les formes de révulsion les plus énergiques. Comme application générale, il sert surtout à provoquer primitivement des sueurs abondantes ; à rappeler vers la peau une chaleur, une énergie de fonctions qui lui manque, et dans l'ischémie de cette membrane, à lui rendre son activité de circulation, à ramener l'équilibre dans ses vaso-moteurs. Il se produit en même temps par cette application du sable surchauffé une intensive macération de l'épiderme, et l'on comprendra combien sous cette influence les fonctions de la peau reprennent leur vitalité. Aussi le bain de sable général est-il excellent dans les cas de constitution faible, lymphatique, débile chez les enfants à peau flasque, mal nourris, et avait-il été trouvé comme d'instinct pour ces cas psr les premiers peuples qui en firent usage. Cette sudation première est différente par ses procédés et ses résultats de la sudation consécutive qu'amène l'application du froid sur la

peau. La seconde période est marquée au contraire, après l'emploi des bains, par une sensation de fraîcheur et de bien-être, et toute la surface extérieure deviendra rapidement moins sensible aux variations de température, ce qui est un avantage considérable dans une foule de climats. Localement, le bain de sable chauffé est surtout conseillé dans le rhumatisme chronique avec engorgement, déformation; Trousseau admet qu'on peut y revenir deux ou trois fois par jour et porter très haut dans ce cas leur température.

ARENDSEE. Par Salzwedel, Allemagne du Nord. Hydrothérapie froide.

ARENOSILLO. Ces eaux sont situées à une heure de Montoro, chef-lieu du district, et à six lieues de Cordoue (Andalousie). On va en chemin de fer jusqu'à Montoro. Elles sont à 300 pieds seulement au-dessus du niveau de la mer, appartiennent à la classe des hydrosulfurées, présentent une petite quantité de matières fixes, et laissent dégager de l'acide sulfhydrique et de l'acide carbonique et ont une température de 25°. — Leur odeur est nettement sulfureuse; elles sont onctueuses au toucher et ont une saveur d'œufs pourris. Voici les proportions des deux gaz qu'elles contiennent, d'après le Dr Reguera:

ANALYSE : ARENOSILLO

Acide sulfhydrique	0.0250cc
— carbonique	0.0150
Chlorure de sodium	0.0160
— de calcium	0.0188
Magnésium	0.0188
Fer	0.0046
Bicarbonate de chaux	0.0067
Silicate de potasse	0.0060
Matière organique	0.0100
Total	0.1209

(Dr Juan Sicilia.)

Ces eaux s'emploient en boisson et en bains. Elles sont utiles dans les affections de la peau et les névroses gastro-intestinales, la syphilis, les ulcères invétérés provenant de cette diathèse ou de la scrofule (Lupus), et les maladies utérines. L'installation est tout à fait rudimentaire.

Acide carbonique	0.0250
— sulfhydrique	0.0150

ARENSBURG. Sur la rive méridionale de l'île d'Isel dans la Baltique, plage de bains de mer. On fait également un grand usage sous forme de bains, soit à la température normale, soit chauffée, de la vase que la mer dépose sur la plage.

ARÉOMÉTRIE. — A l'aide d'un procédé pratique, rapide, suffisamment exact, arriver à connaître la composition d'un liquide, en constater le degré de pureté, tel est le but que se propose l'aérométrie. Elle est basée sur l'une des propriétés physiques des corps, qui peut donner les renseignements les plus utiles, la pesanteur spécifique, c'est-à-dire le poids d'une substance comparé avec celui d'une autre substance, sous le même volume pris comme unité, et l'on sait que pour les liquides cette unité est le poids d'un litre d'eau distillée à 4°, température à laquelle l'eau atteint son maximum de contraction. Si les liquides ne se mélangeaient pas avec l'eau, il suffirait de comparer le poids de chacun d'eux à celui d'un litre d'eau, en opérant à la même température. Ainsi, en pesant dans ces conditions un litre d'huile d'olives on trouve qu'il pèse 917.6. Sa densité, sa pesanteur spécifique sont données directement, elles correspondent à 0,917, 6 celle de l'eau étant 1. On sait, dès lors, que cette huile ne peut être mélangée qu'avec des corps gras liquides ayant la même densité, ce qui exclut le plus grand nombre d'entre eux. Mais quand les liquides peuvent se mélanger complètement avec l'eau, et c'est ce qui arrive le plus souvent, ce procédé ne peut plus être employé, parce que leur densité variant avec la quantité d'eau qu'ils renferment, il devient impossible de connaître *directement* leur pureté absolue, de savoir le poids que contient un litre. De plus, il exige des corrections de pesées dans l'air, de pression barométrique, de température, opérations qui excluent la rapidité à laquelle le commerce attache le plus grand prix. Mais si, avec un instrument pouvant s'enfoncer plus ou moins dans un liquide dont on recherche la composition, on arrive à constater qu'au point d'affleurement correspondent une densité et une composition constantes, on aura ainsi résolu le problème posé tout d'abord. Nous verrons que l'aréométrie n'atteignit ce but qu'en tâtonnant longtemps, en passant d'abord par la période empirique et riche d'erreurs avec Baumé et Cartier, pour arriver enfin avec Gay-Lussac et les physiciens modernes à un degré d'exactitude qui laisse peu à désirer. Ce ne sera plus dès lors l'aréométrie telle qu'on l'entendait autrefois, mais la densimétrie, ou mesure de la densité des liquides, qui a remplacé scientifiquement, tout au moins, l'aérométrie. Car le commerce continue à se servir d'instruments peu exacts, parfois même sans graduations fixes, et donnant lieu par suite à des contestations nombreuses.

Les instruments dont on se sert portent le nom d'*aréomètres* (ἀραιὸσ léger, peu dense, et μετρὸν, mesure). Leur construction est basée sur ce principe d'hydrostatique : « Un corps solide plongé dans un liquide perd de son poids une quantité égale au poids du liquide déplacé, » principe vrai pour les corps spécifiquement plus lourds que les liquides dans lesquels ils s'enfoncent complètement, mais qui doit être modifié de la façon suivante pour les corps qui ne peuvent pas être immergés en entier. « Lorsqu'un corps plonge dans un liquide et surnage en partie, le poids du volume du liquide déplacé est égal à celui du corps entier. » Il est clair qu'un corps de cette nature ne peut pas perdre un poids plus grand que le sien; par suite, une partie devra émerger de la surface du liquide, l'autre partie s'enfonçant jusqu'à ce qu'elle ait déplacé un poids du liquide égal à son propre poids. Pour fixer les idées, prenons un exemple. Un corps possède un volume de six cent. cubes et un poids absolu de 3 grammes. Dans l'eau distillée à 4° une moitié de ce corps émergera pendant que l'autre moitié s'enfoncera, déplaçant 3 cent. cubes d'eau qui, comme on le sait, pèsent 3 grammes à cette température. Si le liquide avait une densité double de celle de l'eau, le quart du corps seulement serait immergé. Ce quart correspondrait à 1 1/2 c. c. du liquide et par suite à 3 grammes. Enfin dans un autre liquide dont 1 pèserait $0^{gr},75$, ce corps serait aux 2/3 immergé; il va de soi que dans un liquide dont 1 c. c. pèserait 0,50, il serait complètement immergé; en d'autres termes, avec trois liquides dont les poids spécifiques sont entre eux comme 2 : 1 : 3/4, les parties immergées du corps seront entre elles comme $\frac{1}{4}$: $\frac{1}{2}$: $\frac{2}{3}$, et par suite *en rai-*

son inverse des poids spécifiques des trois liquides Il faut donc construire des instruments de telle façon qu'on puisse, en se basant sur le volume de la partie immergée dans un liquide quelconque, déduire la densité de ce liquide. Nous verrons que tous les aréomètres ne répondent pas à ce desideratum. On les fait en verre pour qu'ils ne soient pas attaqués par les différents liquides avec lesquels on les met en contact. Leur forme la plus ordinaire est celle d'un cylindre creux terminé à la partie inférieure par une petite boule que l'on remplit de mercure pour lester l'instrument d'abord, et lui conserver la station verticale, et pour le graduer ensuite, c'est-à-dire pour le faire affleurer à un point fixe pris comme point de départ. Ce cylindre se termine à la partie supérieure par une tige cylindrique ou plate, creuse, pouvant recevoir dans l'intérieur une bande de papier sur laquelle se marque la graduation, tige que l'on ferme à la lampe, quand l'instrument est réglé. Ces aréomètres sont dits à *poids constant* et à *volume variable*, par opposition avec l'aréomètre de Farenheit, vrai type des instruments à *volume constant* et à *poids variable*, que nous passerons sous silence comme ne s'adressant pas directement au but que se proposait de résoudre l'aréométrie.

L'aréomètre le plus anciennement construit et encore en usage dans le commerce est l'aréomètre de Baumé. La nécessité que Baumé croyait absolue d'avoir une tige très longue et par suite très fragile pour prendre la densité relative des liquides plus denses et moins denses que l'eau, lui avait fait adopter deux instruments, l'un dit *pèse-acide*, *pèse-sirop*, *pèse-sel*, pour les liquides plus denses, l'autre dit *pèse-alcool*, *pèse-éther*, *pèse-esprit*, pour les liquides moins denses que l'eau. Pour graduer le pèse-acide, on leste l'instrument avec une quantité de mercure telle, que la tige s'enfonce presqu'au bout dans l'eau distillée. On marque zéro à ce point d'affleurement; l'aréomètre est ensuite plongé dans un liquide composé de 15 p. de sel marin bien sec et de 85 p. d'eau, et au point d'affleurement, on marque 15°. L'intervalle entre ces deux points est divisé en 15 parties égales, ce sont les degrés, et on continue la graduation au-dessous de 15° en marquant des divisions égales aux premières jusqu'à l'extrémité inférieure de la tige. Pour les besoins du commerce, il suffit que la graduation se continue jusqu'à 70°. Nous avons vu dans l'article *alcoométrie* comment on construit l'aréomètre pour les liquides plus légers que l'eau. Suivant les usages auxquels on destine l'aréomètre, on ne garde qu'une partie de la tige. Ainsi le pèse-esprit ne contient que les degrés entre 10 et 40°, le pèse-éther entre 20 et 70°, le pèse-sirop entre 20 et 36°, le pèse-lait de 0 à 15° au-dessous. Ces instruments ne répondent pas directement au but que l'on se propose en se servant des aréomètres. Leur échelle divisée en degrés égaux est complètement arbitraire. Elle n'indique ni la pesanteur spécifique des liquides, ni la proportion d'eau qu'ils renferment, ni même la quantité de sel marin, car en ajoutant successivement un centième de sel à l'eau, la grandeur des degrés va en diminuant, et il en est de même pour tous les liquides plus denses que l'eau. De plus, et sans aucun motif, la graduation est différente pour les esprits et pour les sels.

Les aréomètres de Baumé indiquent seulement que tel liquide est plus dense que tel autre, ils donnent des indications relatives, rapides et souvent utiles. Cependant, comme ils sont encore extrêmement répandus, on a dû construire des tables indiquant à quels poids spécifiques correspondent leurs degrés arbitraires et rendre ainsi leur usage plus scientifique. « A défaut de tables, des formules peuvent donner cette correspondance. Ainsi pour le pèse-acide à échelle descendante, soit N le volume de l'instrument jusqu'au zéro exprimé au moyen du volume d'une division pris pour unité; soit n le numéro d'affleurement dans un liquide dont on cherche le poids spécifique x. Le volume déplacé dans ce liquide sera $N - n$; et comme les volumes déplacés dans deux liquides différents sont en raison inverse des densités, on aura $\frac{1}{x} = \frac{N}{N - n}$. N est une constante qu'on détermine en plongeant l'instrument dans un liquide de densité connue d. Si n est alors le numéro d'affleurement, on aura $d = \frac{N}{N - n}$, d'où $N = \frac{n\,d}{d - 1}$.

Avec les liquides moins denses que l'eau, l'échelle étant ascendante la densité est $y = \frac{N'}{N' + n}$ dans laquelle on a $N' = \frac{n\,d'}{1 - d'}$, d' étant la densité d'un liquide dans lequel l'affleurement a lieu au numéro N... L'expérience a donné N = 144 et N' = 127... Pour le pèse-acide les formules sont $x = \frac{144}{n - 144}$ et pour le pèse-esprit $y = \frac{127}{127 + n}$. En faisant $n = 0$, on trouve $x = I$ et $y = 1$, ce que l'on devait prévoir. » (Daguin, *Traité de physique*, Ier volume, p. 202.)

Nous ne mentionnerons que pour mémoire l'aréomètre de Cartier, copié avec quelques modifications peu importantes sur celui de Baumé, et qui n'est plus usité.

L'aréomètre de Beck est aussi à degrés égaux. Le zéro est au point d'affleurement dans l'eau distillée pour les liquides plus denses ou moins denses que l'eau, en haut de l'échelle pour les premiers, en bas pour les seconds. Pour ces derniers, le point d'affleurement dans un liquide d'un poids spécifique de 0.850 est marqué 38°. Notons que la graduation des aréomètres de Baumé et de Cartier se faisait à la température de 10° R. correspondant à 12°,5 centigrades, et que c'est à cette température que se reportent généralement les tables de comparaison.

Gay-Lussac imagina un aréomètre à degrés égaux, qu'il nomma *volumètre*, pouvant donner, à l'aide d'un simple calcul arithmétique, le poids spécifique des liquides. C'est un tube cylindrique fermé à sa partie inférieure et lesté avec du mercure. Pour les liquides plus denses que l'eau, il s'enfonce jusqu'à une petite distance de son extrémité supérieure.

On marque 100 à ce point d'affleurement, et on divise le tube à partir de ce point en 100 parties égales. Dans un liquide plus dense il affleurera par exemple à la division 90. Les volumes déplacés dans l'eau et dans ce liquide ayant le même poids, celui de l'instrument, leurs densités seront en raison inverse de leurs volumes. La densité de ce liquide sera donc $\frac{100}{90} = 1.111$. — Pour graduer l'instrument destiné aux liquides plus légers que l'eau, on marque 100 au point où l'aéromètre affleure dans l'eau, et l'on attache à sa partie supérieure un corps pesant le quart de son poids pour le faire enfoncer. Le résultat est le même que si l'on plongeait l'aréomètre sans ce poids additionnel dans un liquide dont la densité serait à celle de l'eau comme 4 : 5, ou :: 100 : 125. On écrit 125 au nouveau point d'affleurement, et par le même

calcul, on a, si l'aréomètre affleure à 120° dans un liquide, $\frac{100}{120} = 0,823$ pour sa densité.

Rousseau a construit un aréomètre à poids constant et à degrès égaux, destiné à prendre la densité de petites quantités de liquides en se basant sur la méthode de graduation du volumètre à l'aide d'une charge additionelle. A l'extrémité supérieure de la tige est une capacité close inférieurement et limitée à 1 c. c. par un trait supérieur. L'instrument doit affleurer dans l'eau au point le plus bas de la tige. On marque 0. On ajoute à l'instrument un gramme et l'on marque au point d'affleurement 10 par exemple si l'on veut connaître les décigrammes. La distance entre 0 et 10 est divisée en 10 parties égales. On remplit la capacité de 1 c. c. avec le liquide dont on cherche la densité. La tige s'enfoncera jusqu'à la division x. La densité sera $\frac{x}{10}$. Cet instrument s'applique surtout à la recherche de la densité du sang, de l'urine.

On construit aujourd'hui des aréomètres qui se rapprochent beaucoup plus des données scientifiques et qui indiquent les poids spécifiques des liquides dans lesquels ils sont plongés. Ils sont toujours à poids constant et à volume variable, mais les degrès ne sont plus égaux. Un exemple indiquera qu'il doit en être ainsi. Supposons le volumètre de Gay-Lussac plongé successivement dans des liquides d'une densité de 1,000, 0.900, 0.800, 0.700, 0.600 et marquant 100, 111, 125, 1,428, 166.6.

Tandis que la différence des densités se chiffre toujours par 10, la différence entre les degrés du volumètre s'accroît, la première étant de 11, la seconde de 14, la troisième de 17.8, la quatrième de 23.8.

Les densimètres de Thomas sont construits sur ces principes. Pour les liquides plus lourds que l'eau (sels, acides, sirops, etc.), l'affleurement de l'instrument dans l'eau à 4° centigrades est au sommet de la tige et marque 1000. Les divisions tracées au-dessous correspondent à des densités croissant par 1/10 de 1000 à 2000. Elles sont inégales et donnent directement la pesanteur spécifique du liquide. Aussi le densimètre affleure-t-il à 1.725; ce chiffre indique que le liquide a une densité de 1.725, et que le litre pèse 1 k^{il},725 grammes.

Pour les liquides plus légers que l'eau, le point d'affleurement de la tige dans l'eau à 4° centigrades est au point le plus bas et marque 1000. Les degrès tracés au-dessus vont par 1/10 de 1000 à 900, 800, 700. Pour ne pas surcharger l'échelle, on supprime le dernier zéro. Ainsi, 1000, 900 sont représentés par 110, 90, etc. Un liquide marque-t-il 925, sa densité = 0.925, et le litre pèse 0 k^{il},925.

La température doit être rapportée à 15° à l'aide des tables courantes.

Des aréomètres d'une troisième espèce, désignés sous le nom d'aréomètres centésimaux ou spéciaux, ne donnent pas les poids spécifiques des liquides, mais la quantité en centièmes des substances pour la détermination desquelles ils ont été créés.

Ainsi les pèse-sels sont gradués de telle sorte que les divisions de l'échelle indiquent la quantité en centièmes de sel solide contenus dans des solutions salées. Leurs degrés sont nécessairement inégaux. Pour les graduer on plonge l'aréomètre dans des solutions types de chaque sel, en traçant les degrés au point d'affleurement correspondant à 1/10, 1/20, 1/30, etc., etc., de sel pour 100 grammes de liquide. Ces instruments offrent l'avantage d'indiquer directement la composition centésimale du liquide salin. Mais il faut nécessairement un densimètre particulier pour chaque substance, ce qui n'est pas toujours possible. Le plus connu de ces instruments est l'alcoomètre de Gay-Lussac, dont nous avons déjà parlé (alcoométrie.)

Vérification des aréomètres. — Quand on doit se servir d'un aréomètre, il importe de vérifier si la graduation portée sur sa tige est exacte. Le plus souvent il n'en est pas ainsi, car ces instruments se livrent à bas prix et dans des conditions de fabrication défectueuse, et de plus, comme pour les aréomètres de Baumé, par exemple, la vérification des degrés est souvent difficile. La densité de la solution de sel marin servant à fixer le 15e degré ou le 10e degré, varie en effet avec l'état du sel. Ainsi, d'après Baudin, la densité d'une solution de 15 parties de sel dans 85 parties d'eau est à 15° de 1.111; d'après Francœur, de 1.109, Soubeiran, 1.116, Terlach, 1.114, Coulier, 1.1107. Pour fixer les constructeurs, Berthelot, Coulier et d'Alméida ont fait connaître dans un mémoire récent les moyens à l'aide desquels on peut vérifier le pèse-sel. Ils ont déterminé le poids du litre de la solution type (15 parties de sel marin pur et sec pour 85 d'eau distillée), à 12°. 5 et l'ont trouvée égal à 1,111 ^{gr}, 57, correspondant exactement au 15° degré de l'aréomètre pèse-sel de Baumé. Ils ont ensuite dressé une table indiquant les rapports des degrés de cet aréomètre avec le poids du litre pesé dans l'air, sous la pression de 0,760, à la température de 12°. 5. La dilatation de l'aréomètre peut être facilement négligée, et cette table s'applique encore à des températures s'éloignant un peu de 12°. 5 au-dessus et au-dessous. (Voy. *Agenda du chimiste*, 1882, p. 34.)

Il importe de remarquer que la moindre erreur dans la graduation de l'aréomètre de Baumé devient considérable dans les degrés supérieurs. Ainsi, une erreur de 1/2 degré de 0 à 15 devient 1 1/2 à 15°. Aussi Gay-Lussac, tout en prenant le zéro dans l'eau distillée à 15° (pour les pèse-acides), prenait pour second point fixe l'acide sulfurique à 1.8427 de densité et marquait 66° au point d'affleurement. L'espace entre 0 et 66 était partagé en 66 parties égales. En admettant une erreur dans la détermination de ce degré, elle ne peut que s'atténuer entre ce point et le zéro. C'est ainsi que Collardeau a construit les aréomètres hydro-majeurs (Chevalier et Baudrimont, p. 127.)

Un moyen simple de vérification a été donné par Berthelot, etc. Vérifier si dans l'eau à 12°.5, l'aréomètre marque 0. Puis déterminer le poids du litre de liquides de densités différentes et plonger dans chacun d'eux l'aréomètre qui doit marquer les degrés correspondant à leurs densités, d'après la table dressée. Ainsi l'aréomètre devra marquer 68 dans un acide sulfurique à 1.842.

Chauvel (*Précis d'analyse quantitative*, p. 57) indique un autre procédé. On fait plonger l'instrument dans un seul liquide, l'eau distillée, en faisant varier son poids. S'il s'agit, dit-il, de constater l'exactitude de la division qui correspond à la densité de 1.25, il suffira d'examiner si l'instrument s'enfonce dans l'eau jusqu'à cette division, quand on lui donne un poids p, qui soit à son poids initial P, comme 1 : 25. Un aréomètre dont le poids serait de 20 ^{gr}. 12, ne devrait plus peser que 16 ^{gr}. 10. Cette diminution s'obtient facilement en suspendant l'aréomètre au plateau d'une bonne balance

hydrostatique, au moyen d'un cheveu, et en plaçant dans le plateau opposé le poids convenable qui dans l'exemple précité serait de 4 gr. 02.

Nous avons vu à propos des alcoomètres comment on pouvait vérifier ces instruments. Pour les autres aréomètres destinés aux liquides plus légers que l'eau, on fait varier le poids de l'instrument plongé dans l'eau distillée à 4° à l'aide d'une surcharge métallique attachée à la partie inférieure de l'aréomètre; le poids additionnel est immergé, mais il est facile de voir que c'est comme si l'on ajoutait une surcharge non immergée de $p - \frac{p}{d}$, d étant la densité du métal de la surcharge. Supposons que, plongé dans un liquide moins dense que l'eau, l'aréomètre affleure sans surcharge au même point que dans l'eau avec surcharge, le volume spécifique de ce liquide sera :

$$\frac{P + p - \frac{p}{d}}{P} = 1 + \frac{p[d-1]}{Pd}.$$

Donc, avec une surcharge immergée de poids p, l'aréomètre devra affleurer à un trait exprimant la densité trouvée par la formule précédente. (A. Bernard, *Alcoométrie.*)

Emploi des aréomètres. — L'emploi de ces instruments donne lieu à un certain nombre d'erreurs que l'on peut éviter, d'après Coulier, en opérant ainsi :

1° Employer de gros instruments dont la tige ait par suite des dimensions relativement grandes, pour éviter la *tension superficielle* qui peut faire remonter les aréomètres parfois d'un centimètre. (Pour la tension superficielle, lisez la note de Duclaux, *Journal de physique*, t. I, p. 197.)

2° Nettoyer avec soin la surface du liquide.

3° Se servir de larges éprouvettes pour éviter que l'instrument ne se colle aux parois et ne donne ainsi des indications fausses.

4° Remplir ces éprouvettes de façon que le niveau du liquide soit horizontal sur les bords au moment de l'observation.

5° Lire les indications de l'aréomètre soit au haut du ménisque, soit sur la prolongation du niveau extérieur du liquide, suivant qu'il a été gradué de l'une ou l'autre manière. Si l'on n'avait pas d'indications, il suffirait de voir si dans l'eau le zéro correspond au haut ou au bas du ménisque.

En résumé, nous voyons que les aréomètres de Baumé et de Cartier ne répondent à aucune des conditions que doivent remplir ces instruments. Gradués d'une façon arbitraire, empirique, inexacte même, ils ne donnent ni la densité, ni la composition d'un liquide. Tout au plus indiquent-ils que tel liquide est plus dense ou moins dense que tel autre. Bien que la routine commerciale les emploie encore en France, les contestations auxquelles ils donnent lieu les feront certainement remplacer par les instruments réellement scientifiques, soit par le volumètre de Gay-Lussac, soit, comme le propose le Codex, par les densimètres donnant directement, avec une simple correction de température, la densité, et à l'aide d'une table de concordance, la composition exacte des liquides sur lesquels on opère. (Voyez pour les aréomètres spéciaux tels que des galactomètres, les oléomètres, les œnomètres, les articles Lait, Huile, Vins, etc.)

ARÈS. Petite plage sur la côte nord-est du bassin d'Arcachon, qui attire pendant la saison un certain nombre de baigneurs. Il y a un établissement de bains. Station de Facture (Bordeaux à Lamothe), de Facture à Audeuge et d'Audeuge à Arès.

AREZZO. Arezzo est une vieille ville toscane, chef-lieu de province, sur la ligne ferrée de Florence à Rome et à 88 kilomètres de la première de ces deux villes; elle fut la patrie de Pétrarque et d'André Césalpin. Ses sources sont depuis fort longtemps en usage, mais leur réputation n'a jamais franchi le cercle de la région où elles sont situées; aussi de temps immémorial, les médecins des environs dirigent-ils leurs malades, dans une foule de cas, vers ces eaux salutaires, les malades, eux-mêmes viennent-ils spontanément y faire leur cure sans que jamais elles aient attiré un grand concours de monde et surtout de monde étranger.

Les sources sont nombreuses, toutes ferrugineuses bicarbonatées et alcalines; elles se trouvent à une petite distance de la ville, et la plus importante d'entre elles, celle qui est de beaucoup la plus connue, la source de Montione, est à 2 kilomètres, au pied d'une colline crayeuse que couronne un village de 800 âmes. En 1583 Giovani Rondinelli la mentionne le premier. Le célèbre Césalpin en parle dans son livre « de Métalicês », 1596. Au commencement de ce siècle, les docteurs Fabroni et Guili en ont fait les premières analyses.

L'eau a une odeur caractéristique, une saveur fortement acidule, styptique et ferrugineuse, elle est à 17°, et son poids spécifique est de 1.0039; elle dégage une grande quantité de bulles de gaz, et enfermée dans un vase clos, le gaz se développe en quantité assez grande pour amener une explosion si l'on n'ouvre pas l'orifice.

Les verres dans lesquels on boit se recouvrent à la longue d'une couche blanchâtre. Il existe un établissement de proportions modestes, mais suffisamment confortable; le seul usage des eaux pour ainsi dire est la boisson. Cependant dans l'établissement nouvellement aménagé on pourrait donner des bains froids ou d'une température peu élevée.

Les autres sources n'ont qu'une importance très secondaire à côté de la source de Montione. Elles sont beaucoup moins ferrugineuses et beaucoup moins gazeuses. Ces eaux sont légèrement purgatives. Comme telles, elles sont utiles dans les obstructions des viscères, les engorgements qui résultent des fièvres intermittentes. Comme ferrugineuses, elles agissent dans la chlorose, l'anémie; elles sont diurétiques, et l'on en fait usage dans les maladies de vessie et des reins.

ANALYSES.

	Cazelle.	Casino de Falciai.	Chuisa del Aliatti.
Acide carbonique	0.35	50	0.55
Carbonate de soude	0.42	0.508	0.69
Chlorure de sodium	..	..	0.07
Magnésie	0.28	0.394	0.14
Chaux	0.14	0.112	0.49
Fer	..	0.056	0.07
Total	1.19	1.570	2.01

	Chiusa de Monaci.	Vignone
Acide carbonique	0.79	0.39
Azoto	0.63	
Oxygène	0.14	
Carbonate de soude	0.35	0.49
Magnésie	0.28	0.42
Chaux	0.07	0.14
Total	2.26	1.44

MONTIONE.

Acide carbonique libre	1.1152
Oxygène	0.0015
Azote	0.0019
Bicarbonate de chaux	1.1828
— de magnésie	2.0985
— de soude	1.5710
— de fer	0.0128
— de manganèse	0.0031
Chlorure de sodium	0.1753
Silice	0.0250
Sels de lichen, matière organique / Acide crénique et apocrénique	traces
Total	6.2201

ARGEMONE MEXICANA. — Herbe de la famille des Papavéracées, originaire du Mexique et cultivée en Europe dans les jardins. Son latex jaune renferme une certaine quantité de morphine (Charbonnier). On extrait de ses graines une huile purgative drastique dont les effets sont comparables à ceux de l'huile de croton.

Cette plante, de même que plusieurs autres appartenant à divers genres de la famille des Papavéracées mériterait certainement d'être utilisée au profit de la thérapeutique.

ARGENT. Chimie. (de ἀργὸς blanc, argentum Lunc. Diane des alchimistes). 1 Poids atomique, 107.930.

Etat naturel. — L'argent se rencontre à l'état natif seul ou associé à d'autres minerais.

Le sulfure d'argent (argyrose) renferme quand il est pur 87 p. 100 d'argent. On le trouve surtout au Pérou et dans le Mexique. Il est presque toujours accompagné de sulfure de plomb. Le chlorure d'argent (kérargyre) constitue un minerai fort abondant dans les mêmes pays. Il est mélangé avec des minerais de fer nommés *pacos* et *colorados* qui renferment aussi des bromures et des iodures d'argent. L'Amérique du Sud et le Mexique présentent de nombreux gisements de minerais noirs qui renferment l'argent en combinaison avec le soufre, l'arsenic et l'antimoine. Enfin la galène ou sulfure de plomb contient fort souvent de petites quantités d'argent que l'on sépare par une méthode qui permet de mettre en œuvre les plombs les plus pauvres renfermant moins de 1/8.000 d'argent.

C'est un métal paraissant blanc par suite de son grand pouvoir réflecteur, mais réellement d'une teinte jaunâtre. Quand il est extrêmement divisé, sa couleur est gris clair. Il peut prendre un très beau poli. Inodore, insipide. Cristallise dans le système régulier en cubes ou en octaèdres. Sa densité varie entre 10. 43 (Karsten et Langsdorff) et 10. 59 (Rose). C'est après l'or le plus ductile de tous les métaux. Il est très tenace car un fil de 1/4 de millimètre de diamètre ne se rompt que sous un poids supérieur à 10 k^{il}, 35. Chaleur spécifique 0.05701 (Regnault), chaleur latente de fusion; 21.07 (Person). Il entre en fusion à 1000° centigrades environ. A une température un peu supérieure, il se volatilise en émettant des vapeurs verdâtres. En se solidifiant il se forme à sa surface une sorte de végétation de boursouflures, et même une partie peut être projetée au loin. Ce phénomène est connu sous le nom de *rochage* et est dû à la solubilité de l'oxygène dans l'argent fondu qui peut en absorber 22 fois son volume et qu'il abandonne ensuite brusquement.

La présence d'une petite quantité d'or, de cuivre ou de charbon pulvérisé empêche le rochage.

L'air sec ou humide est sans action sur l'argent. L'oxygène ne l'attaque qu'à une très haute température. Mais l'ozone produit avec lui du peroxyde d'argent. Au rouge blanc il décompose la vapeur d'eau. L'azote, l'hydrogène sont sans action. L'iode, le brome, le chlore, le soufre, le phosphore, l'arsenic l'attaquent plus ou moins vivement.

Les nitrates, le chlorate de potasse, les alcalis, leurs carbonates n'attaquent pas l'argent, même à la température de leur fusion. Le chlorure de sodium forme avec lui du chlorure d'argent. Aussi, en faisant bouillir du sel marin dans un creuset d'argent, constate-t-on que la liqueur neutre d'abord, devient ensuite alcaline.

L'acide nitrique est de tous les acides celui qui dissout le plus facilement ce métal. L'acide chlorhydrique a une action moindre. L'hydrogène sulfuré le noircit avec formation de sulfure d'argent; de là la teinte noire que prend l'argenterie des ménages ou des magasins éclairés au gaz mal épuré et renfermant encore des traces d'hydrogène sulfuré; l'acide sulfurique n'agit que lorsqu'il est concentré et bouillant.

Préparation de l'argent pur. — L'argent du commerce pour l'extraction duquel nous renvoyons aux traités de chimie, est toujours mélangé de métaux étrangers. Pour l'avoir pur, on peut employer plusieurs procédés: 1° On dissout l'argent dans l'acide nitrique bien pur, puis on précipite la liqueur par l'acide chlorhydrique, en faisant bouillir pour favoriser la formation du chlorure d'argent. Laver à l'eau bouillante. Mélanger le chlorure humide avec la 1/2 de son poids de carbonate sodique. Dessécher la masse dans une capsule, et ajouter 1/6 en poids d'azotate de potasse. Projeter le mélange dans un creuset rougi, par petites portions, car la réaction est très vive. Après fusion, on coule dans l'eau. L'argent, lavé à l'eau acidulée d'acide sulfurique, puis à l'eau distillée, est alors pur. 2° Réduire le chlorure d'argent humide par le cuivre et l'ammoniaque. Le chlorure se dissout dans l'ammoniaque, l'argent se précipite sous l'influence du cuivre, et la liqueur contient du chlorure de cuivre. Cet argent renferme toujours un peu de cuivre. 3° Faire bouillir le chlorure humide avec de la potasse contenant du sucre. Le métal réduit est ensuite fondu avec du borax. 4° Fondre 5 parties de chlorure sec avec 1 p. de chaux vive pulvérisée. Formation de chlorure calcique (monnaie de Paris). 5° Fondre au blanc 100 p. de chlorure, 70 de carbonate de chaux, 4 à 5 de charbon. Il se dégage de l'oxyde de carbone, il se forme du chlorure de calcium, et de l'argent est mis en liberté. Il renferme toujours un peu de carbone, souvent du fer ou de l'aluminium empruntés à la craie ou au creuset de Hesse, et toujours du silicium, 15/100 000 environ.

Le premier procédé est celui qui donne l'argent le plus pur.

Alliages d'argent. — L'argent s'allie facilement avec la plupart des métaux, surtout avec l'or, le platine, le cuivre, le plomb, le zinc, le mercure, etc. Les alliages les plus importants sont ceux qui constituent les pièces de monnaie ou d'orfèvrerie. Les pièces de 5 francs contiennent 900 d'argent et 100 de cuivre. La tolérance est de 3 millièmes par gramme au-dessous ou au-dessus du titre exact. Dans les pièces de 2 francs, 1 franc, 50 centimes, l'argent entre pour 835 et le cuivre pour 165. Même tolérance que pour les pièces de 5 francs. Pour obtenir un alliage plus blanc on remplace une partie du cuivre par du zinc (93 de cuivre, 72 de zinc, argent, 835). L'alliage pour vaisselle et argenterie est à 950 millièmes avec une tolérance de 5 millièmes. Pour les bijoux communs

il est à 800 millièmes avec la même tolérance. Dans les médailles l'argent est au même titre que dans la vaisselle. L'amalgame d'argent est un alliage de 35 d'argent et de 65 de mercure. Les alliages d'or et d'argent sont très employés en orfèvrerie et portent les noms d'or jaune, d'or pâle, d'or vert. Celui-ci renferme 30 p. 100 d'argent pour 70 p. 100 d'or. Le vermeil n'est pas un alliage.

Combinaïsons de l'argent. — On connaît trois oxydes d'argent.

1° Le *sous-oxyde*, Ag^4O, solide, noir, décomposable à 100.

2° Le *protoxyde d'argent*, Ag^2O, renfermant en centièmes 93.10 d'argent et 6.90 d'oxygène, se prépare en précipitant une solution de nitrate d'argent par une solution de potasse en excès, et lavant à l'eau bouillante pour enlever la potasse. L'oxyde d'argent forme un dépôt brun clair qui, par la dessiccation, et en devenant anhydre, prend une couleur olive. Ce composé est inodore, insipide, soluble dans 3000 parties d'eau à laquelle il communique une légère réaction alcaline. Densité 7.14. La chaleur le décompose partiellement à 100°. A une température plus élevée il perd tout son oxygène. La lumière réagit sur lui comme la chaleur; il cède facilement son oxygène aux corps oxydables. Soluble dans l'ammoniaque, il donne, si on le fait digérer, avec une solution d'ammoniaque très concentrée, une poudre noire, très explosible, l'argent fulminant de Berthollet.

Bien qu'il soit fort instable, l'oxyde d'argent est une base énergique, car les sels qu'il forme avec les acides puissants n'ont aucune réaction au tournesol.

3° Le *peroxyde d'argent*, Ag^2O^2, qui se dépose au pôle positif de la pile, quand on fait passer le courant dans une solution de nitrate d'argent, est solide, et remarquable seulement par la facilité avec laquelle il perd son oxygène, en tout ou en partie, sous l'influence d'une chaleur même modérée. Il ne forme pas de sels avec les acides, car en leur présence, il se dédouble en oxygène qui se dégage et en protoxyde qui se combine. En présence d'une solution concentrée d'ammoniaque il donne lieu à un vif dégagement d'azote et il se forme de l'argent fulminant quand on évapore le liquide.

Formes pharmaceutiques. — Le protoxyde est seul employé en médecine sous forme de pilules à la dose de 2 à 10 centigrammes. Il ne faut pas oublier que sa facile décomposition peut amener des mécomptes; ainsi, on cite (*Union pharmaceutique*, 1872) des pilules préparées en Angleterre avec de l'oxyde d'argent, du chlorhydrate de morphine et de l'extrait de gentiane, qui firent explosion au bout d'un certain temps.

Chlorure d'argent. AgCl.

Argent	75.26	100
Chlore	24.74	

(Lune ou argent corné, *Chlorure et argentium*).

On le prépare en traitant une solution de nitrate d'argent par un chlorure soluble, le sel marin par exemple, ou l'acide chlorhydrique. En faisant bouillir, le chlorure d'argent se précipite à l'état lourd, caillebotté. La solution de chlorure alcalin ne doit pas être trop concentrée, car il se formerait un chlorure double soluble et perdu pour l'opération.

Le chlorure d'argent récemment précipité est blanc et peut cristalliser en octaèdres réguliers. A la lumière solaire, il devient violet, puis noir, par suite de sa réduction en sous-chlorure, Ag^2Cl. A la lumière diffuse, il devient seulement violet avec plus de lenteur. Ce chlorure violet n'est plus entièrement soluble dans l'ammoniaque, comme le chlorure incolore; il reste un dépôt d'argent; sa densité = 5,50; il entre en fusion vers 260, et se solidifie en prenant l'aspect d'une matière cornée, facile à couper au couteau, d'où le nom d'argent corné qui lui avait été donné par les alchimistes. A une température plus élevée, il répand des vapeurs, mais ne peut cependant être distillé. L'addition de chlorure de sodium facilite cette volatilisation. Insoluble dans l'eau pure, il peut se dissoudre dans l'eau salée qui à 100° en dissout 40/1000. L'hyposulfite de soude le dissout fort bien. Son véritable dissolvant est l'ammoniaque: 100 p. d'ammoniaque dissolvent à 80° 1.492 de chlorure d'argent (Pohl), et par évaporation lente il se sépare de cette dissolution en cristaux réguliers. L'acide chlorhydrique fumant en dissout environ 1/200 de son poids (I. Pierre).

Il est réduit en présence de l'acide chlorhydrique par un certain nombre de métaux, le fer, le zinc, le mercure. Le protochlorure de cuivre le réduit également fort bien.

Formes pharmaceutiques. — En pilules à la dose de 15 centigrammes par jour ou en pommade :

Chlorure d'argent	30 centigr.
Axonge	20 grammes.

Ce composé, qui se trouve associé dans la nature au chlorure et au bromure d'argent, se prépare en précipitant le nitrate d'argent par une solution d'iodure potassique, et lavant avec soin. Récemment précipité, il est jaune amorphe; à la lumière, il passe peu à peu au brun, puis au noir. Densité, 5.61. Subit la fusion en donnant un liquide rouge foncé qui, en se refroidissant, devient jaune. Insoluble dans l'eau; peu soluble dans l'ammoniaque, il faut 2.500 p. de ce liquide concentré pour dissoudre 1 p. d'iodure d'argent. Un peu soluble dans les chlorures alcalins, l'hyposulfite de soude et le cyanure de potassium.

Forme pharmaceutique. — Pilules de Patterson :

Iodure d'argent	20 centigr.
Conserves de roses	Q. s.

Faites 20 pilules à prendre une chaque jour.

Peu usité.

Les autres combinaisons de l'argent avec les métalloïdes étant inusitées en médecine, nous croyons devoir les passer sous silence.

Sels de protoxyde d'argent. — Les sels de protoxyde d'argent, les seuls connus, sont généralement incolores, à saveur métallique très prononcée; ils sont extrêmement vénéneux. Ils donnent avec la potasse ou la soude un précipité de protoxyde brun insoluble dans un excès de réactif, soluble dans l'ammoniaque. Avec l'hydrogène sulfuré, précipité noir insoluble dans les acides étendus, les alcalis, les sulfures alcalins.

Les chlorures alcalins et l'acide chlorhydrique précipitent du chlorure d'argent dont nous connaissons les propriétés; avec les bromures alcalins, précipité jaune soluble dans l'ammoniaque concentrée. Les iodures alcalins donnent un précipité peu soluble dans l'ammoniaque.

Quand l'argent n'est pas allié au mercure, l'iodure d'amidon est un de ses réactifs les plus sensibles. 1/200 de milligramme de sel argentique décolore le liquide d'un beau bleu formé par l'iodure d'amidon en solution étendue.

Une lame de cuivre décompose les sels d'argent solubles en donnant lieu à un dépôt d'argent très divisé et

noirâtre. Le sel d'argent le plus usité en médecine est le nitrate d'argent. C'est celui que nous étudierons spécialement.

Azotate argentique, $AgAzO^3$.

Oxyde d'argent	68.27
Acide azotique	31.73

(Cristaux de lune, nitre ou caustique lunaire. *Hydragogum Boylei.*

On le prépare en faisant réagir 2 p. d'acide azotique pur à 1.42 de densité sur 1 d'argent de coupelle à 1000/1000. L'attaque se fait à froid d'abord, puis on hâte la dissolution par une légère élévation de température. Il se dégage des vapeurs rutilantes d'hypoazotide. Par refroidissement, la solution donne des cristaux. L'eau mère, légèrement évaporée, donne de nouveaux cristaux qu'on réunit dans un entonnoir dont la douille est garnie de coton cardé peu serré, et on les arrose avec une petite quantité d'eau distillée pour enlever l'acide nitrique en excès.

Si l'argent contenait du cuivre, comme l'argent des monnaies, le procédé le plus simple pour obtenir un nitrate pur est celui qui a été indiqué par Gay-Lussac, procédé fondé sur la basicité plus grande de l'oyxde d'argent. On prend 1/5 de la solution de nitrate qu'on traite par la potasse. Les oxydes de cuivre et d'argent se précipitent. On les lave avec soin et on les introduit dans le reste de la solution argentique; en faisait bouillir ce mélange, tout l'oxyde de cuivre dissous se précipite en cédant la place à une quantité équivalente d'oxyde d'argent. En filtrant et en évaporant la liqueur, on obtient du nitrate d'argent pur.

Ainsi préparé, le nitrate d'argent est un sel incolore, inodore, anhydre, d'une saveur extrêmement caustique, neutre au tournesol, cristallisant en tables transparentes, appartenant au type du prisme orthorhombique droit. Densité, 4.355. Il tache la peau en violet, puis en noir. Les taches ne sont pas indélébiles, comme on le croit généralement, car elles disparaissent quand on les traite par le cyanure de potassium ou l'iodure potassique. La lumière est sans action sur lui. Cependant, s'il renferme des matières organiques, il noircit par suite de sa facile réduction en leur présence. Il fond à la chaleur rouge. A une température plus élevée, il se décompose comme tous les azotates en laissant un résidu d'argent pur.

Il est soluble dans 1 p. d'eau à 15° et 1/2 p. d'eau à 10°, dans 10 p. d'alcool froid et 4 p. d'alcool chaud ; il fuse sur les charbons ardents en les recouvrant d'un enduit d'argent métallique. Il est décomposé par le chlore et l'iode secs qui donnent de l'anhydride azotique. Le phosphore le réduit à froid et dans l'obscurité. Le papier même le décompose peu à peu en argent métallique, sans altérer la forme des cristaux. Traité par l'alcool en excès, il donne naissance, par une légère ébullition, à une matière blanche en petites aiguilles, très vénéneuse et surtout détonant avec la plus grande violence au moindre attouchement. C'est le fulminate d'argent ($C^2AZ^2Ag^2O^2$). L'azotate d'argent est réduit par un grand nombre de métaux. L'hydrogène a la même action, car si l'on fait séjourner dans une éprouvette remplie d'hydrogène une dissolution d'azotate d'argent, il se dépose de l'argent à mesure que le gaz est absorbé (Malaguti).

Cette réaction, niée par quelques auteurs, a été mise hors de doute par Beketoff et Schobig.

Pharmacologie. — C'est un des médicaments le plus fréquemment employés, à l'extérieur surtout.

C'est un des poisons corrosifs et des plus actifs; de plus, il communique à la peau, au bout d'un certain temps, une teinte ardoisée indélébile. Son contrepoison tout indiqué est le chlorure de sodium en solution, qui forme avec lui un chlorure d'argent insoluble et inoffensif.

Pilules de nitrate d'argent (Boudin). — 5 centigrammes d'azotate argentique, 2 grammes de mie de pain (16 pilules, 2 par jour.) Il faut faire ces pilules sur une plaque de verre avec une spatule de verre et non avec le couteau à lame de fer qui décomposerait le nitrate. Ces pilules se décomposent rapidement. Il se fait de l'argent réduit qui colore la mie de pain en noir, et du chlorure d'argent :

En partant de ce principe que le nitrate d'argent se transforme dans l'économie en chlorure et n'agit que comme tel, Mialhe a proposé la formule suivante qui donne réellement des pilules de chlorure d'argent :

Nitrate d'argent cristallisé	1	gramme.
Chlorure de sodium	4	—
Amidon	3	—
Gomme arabique pulvérisée	1	—
Eau	Q. s.	

Pour 100 pilules argentées.

Broyez d'abord le nitrate d'argent dans un mortier de porcelaine, ajoutez l'eau, le sel marin et enfin l'amidon et la gomme. Chaque pilule renferme une quantité de chlorure d'argent correspondant à 1 centigramme de nitrate d'argent.

Collyre : 5 centigr. d'azotate argentique, 30 grammes d'eau distillée. La dose d'azotate argentique varie, du reste, suivant les effets qu'on veut produire.

L'eau distillée doit être seule employée pour les dissolutions de nitrate d'argent, car l'eau commune renfermant des sulfates, des carbonates, il décomposerait en pure perte une partie du sel. A défaut d'eau distillée l'eau provenant de la fusion de la neige ou l'eau de pluie est suffisamment pure.

En *potion*, il se donne à la dose de 5 centigr. pour 100 gr. d'eau distillée et 20 gr. de sirop de sucre (choléra ou entérite cholériforme).

Lavement :

Azotate argentique	5 à 15 centigr.
Eau distillée	150 grammes.

Pommade (Velpeau) :

Azotate argentique	5 centigr.
Axonge	4 grammes.

Injection abortive (Ricord) :

Azotate argentique	6 décigrammes.
Eau distillée	30 grammes.

La plupart des eaux destinées à teindre les cheveux en noir ont pour base l'azotate d'argent.

Voici une formule indiquée par M. Vasse :

Azotate argent cristallisé	5	grammes.
Eau distillée de roses	125	—
Ammoniaque liquide	Q. s.	

Faites dissoudre le nitrate dans l'eau de roses et ajoutez de l'ammoniaque jusqu'à dissolution du précipité qui se forme d'abord. On passe sur les cheveux ou la

barbe une petite brosse imbibée de ce liquide qui leur communique une teinte noire ou brune suivant la quantité employé.

Azotate argentique fondu. — Pour cautériser on emploie le nitrate d'argent fondu ou *pierre infernale*, que l'on prépare en faisant fondre le nitrate d'argent cristallisé dans une capsule de porcelaine à bec, en agitant avec une baguette de verre. La flamme d'une lampe à alcool suffit. Quand la fusion est complète, on coule le sel dans une lingotière de bronze préalablement chauffée et enduite très légèrement de suif pour empêcher l'adhérence. Après refroidissement, on retire les cylindres et on les essuie. Ils sont d'autant plus solides que la lingotière était plus chaude. Les premiers cylindres sont blancs. Mais comme on remet dans la capsule les bavures, il se fait à la longue une légère réduction du nitrate qui communique aux crayons une teinte grisâtre

Le nitrate d'argent additionné de partie égale de nitrate de potasse constitue le nitrate d'argent mitigé.

On connaît l'usage du nitrate d'argent en photographie.

Toxicologie.— Les empoisonnements par les combinaisons argentiques sont rares, et généralement ils ont été la conséquence d'accidents ou de méprises. Ceux signalés sont dus surtout à l'azotate d'argent sous différentes formes : crayon de pierre infernale, solutions médicamenteuses, liqueurs employées par les photographes et pour l'argenture, encres à marquer le linge, solution pour teindre les cheveux, etc. Il faut citer encore comme composés solubles usités, le sulfate et l'hyposulfite d'argent.

L'argent a une grande tendance à se combiner au chlore et aux matières albuminoïdes; ces solutions se réduisent facilement à l'état métallique sous l'influence de la lumière. L'argent se combine facilement au soufre; le sulfure et le chlorure d'argent sont insolubles dans l'eau et dans les acides étendus; le chlorure est un peu soluble dans les chlorures alcalins, et l'ammoniaque libre le dissout très facilement.

L'argent métallique et son sulfure paraissent inattaqués par les liquides du tube digestif, mais le chlorure et l'iodure peuvent s'y dissoudre sous l'influence des albuminates et des chlorures alcalins de l'économie; cependant, la majeure partie est éliminée par les fèces à l'état de sulfure d'argent.

Le cyanure d'argent a une action mixte dans laquelle prédomine celle qu il possède en tant que cyanure.

Dans les empoisonnements par les préparations d'argent, il y a expulsion de la plus grande partie du toxique par les vomissements; ils sont par suite rarement mortels; dans ce cas, les parois du tube digestif sont enflammées ou grises.

Le sel d'argent pénètre dans le sang, quoique l'absorption en soit difficile par suite de la formation de chlorure insoluble; mais il se forme un peu de chlorure double de sodium et d'argent, qui est soluble. La plus petite quantité d'un sel soluble d'argent dans la circulation produit des accidents redoutables par son action sur l'hémoglobine : c'est un poison hématique; on a reconnu aussi qu'il se produit une albuminurie argentique; que la vésicule biliaire, très remplie, contenait de l'argent; on a trouvé aussi ce métal dans les reins et les capsules surrénales.

Dans ces empoisonnements, on trouve des taches noires sur les lèvres, dans les intestins. La peau prend parfois une teinte ardoisée; le linge est aussi souvent taché de noir. Tous les tissus, les organes et les objets suspects doivent être interrogés chimiquement.

Les taches noires produites sur la peau par le nitrate d'argent se reconnaissent facilement; elles ne se dissolvent pas dans les acides étendus comme les taches d'encre, mais s'éclaircissent ou disparaissent quand on les humecte avec du cyanure de potassium ou de l'hyposulfite de soude, ou un hypochlorite.

Le meilleur moyen de reconnaître les taches sur le linge et ailleurs consiste à brûler la matière et à reprendre le résidu par l'acide azotique. On opère ainsi, par exemple, dans le but de reconnaître si des cheveux sont colorés par une préparation d'argent.

Recherche toxicologique et caractères chimiques. — L'argent ne peut être isolé que par la destruction complète des matières organiques; on peut dans ce cas employer différentes méthodes pour cette destruction.

Les liquides et les tissus de l'économie renferment toujours assez de chlorures pour transformer tout l'argent en chlorure, alors même qu'on ne se serait servi que d'acide azotique pur pour détruire les matières organiques; le peu de chlorure d'argent dissous sera précipité par l'eau, lorsqu'on étendra la liqueur, d'une façon à peu près complète.

A plus forte raison, cet effet se produit-il lorsqu'on se sert du procédé par le chlorate; les proportions d'argent et la concentration de l'acide chlorhydrique influeront sur la solubilité du chlorure d'argent; quoique la plus grande partie de ce sel soit précipitée par le refroidissement et l'addition d'eau, cependant il reste encore assez d'argent en solution pour que l'hydrogène sulfuré produise un précipité noir.

En se servant du procédé de déflagration par l'azotate potassique, on obtient, selon la température, du chlorure d'argent, de l'azotate ou de l'argent métallique; ce dernier résultat sera produit par un excès de base, et dans ce cas il n'y a qu'à reprendre le résidu par l'acide azotique pour obtenir une solution d'azotate d'argent, qu'on soumet à l'action des réactifs.

Dans les analyses toxicologiques, nous avons déjà insisté sur ce fait, on n'est que rarement averti de la nature du toxique, et alors on fait usage du procédé de destruction par le chlorate. Rappelons qu'il faut porter son attention sur les faits suivants :

1° La liqueur renferme-t-elle des corps insolubles dont l'aspect rappelle celui du chlorure d'argent?

2° La solution, limpide à chaud, se trouble-t-elle par refroidissement ou par addition d'eau?

a. Dans le premier cas, le précipité de chlorure d'argent peut être encore souillé de matières organiques; on le lave et on le mélange avec du carbonate et de l'azotate potassique; on fait déflagrer dans un creuset de porcelaine, et l'on donne un fort coup de feu. Si l'opération a été bien conduite avec excès de carbonate, on a un résidu d'argent, lorsqu'on reprend la masse par l'eau. Mais les eaux de lavage peuvent contenir un sel d'argent, il faut les essayer avant de les rejeter; la partie insoluble (argent réduit) pourrait être mélangée d'un peu de chlorure d'argent, qu'un lavage à l'ammoniaque enlèverait, Ce dernier résidu, composé d'argent métallique, serait dissous par l'acide azotique pur.

b. Dans le second cas, le précipité formé par le refroidissement de la liqueur ou l'addition d'eau étant, dans ce cas, du chlorure d'argent pur, peut être réduit par différentes méthodes : on le traite encore humide par du formiate de potassium très alcalin, et l'on fait bouillir;

tout l'argent est réduit. A la place du formiate, on peut réduire par la glycose.

La réduction peut s'opérer par le zinc ou le magnésium, par voie sèche ou humide, par addition d'acide sulfurique étendu; c'est, de fait, l'hydrogène naissant qui réduit alors le sel d'argent.

La liqueur claire, étendue, qui résulte de la destruction des matières organiques et qui a laissé précipiter le chlorure d'argent, doit être soumise à un courant de gaz sulfhydrique. S'il y a de l'argent, il se forme un précipité noir qui se tasse facilement; après lavage, on constate qu'il est insoluble dans l'ammoniaque et dans les sulfures alcalins et ammonique, ainsi que dans l'acide chlorhydrique étendu. L'acide azotique de concentration moyenne le transforme en azotate.

Dans tous les cas, on a obtenu une solution d'azotate d'argent, qui doit être neutre et qu'on soumet à l'examen des réactifs.

1° L'*acide chlorhydrique* et les *chlorures alcalins* y produisent un précipité blanc caillebotté de chlorure d'argent, qui devient violet à la lumière. C'est la réaction la plus sensible des sels d'argent, qui permet de reconnaître 1/400 000 d'argent dissous.

Le précipité de chlorure d'argent est soluble dans l'ammoniaque, le cyanure de potassium, l'hyposulfite sodique.

Le précipité, calciné avec de la soude, du charbon, des corps réducteurs, se retransforme en argent métallique. Une foule de métaux (fer, zinc, magnésium, etc.) réduisent le chlorure par voie sèche, ou en présence des acides.

Le chlorure récemment précipité est réduit encore par une solution de glycose alcaline ou de formiate alcalin.

La solution de chlorure dans le cyanure peut être réduite par l'électrolyse; l'électrode négative est un fil de cuivre et l'électrode positive une baguette de charbon de cornue. On s'assure que le dépôt blanc n'est pas volatil (Nicklès).

Les solutions dans le cyanure et l'hyposulfite précipitent en noir de sulfure par le gaz sulfhydrique dissous.

La solution ammoniacale précipite par un acide le chlorure d'argent blanc.

2° Les *bromures* et les *iodures* alcalins précipitent l'argent en blanc jaunâtre et en jaune.

3° L'*acide sulfhydrique* et le *sulfure ammonique* précipitent en noir. Ce sulfure, calciné avec le cyanure de potassium, est réduit.

4° *Potasse* et *soude :* dépôt brun clair, soluble dans l'ammoniaque.

Les *carbonates* alcalins : précipité blanc, qui jaunit bientôt et est soluble dans le carbonate ammonique.

5° *Phosphate sodique :* précipité jaune dans les solutions neutres, soluble dans l'ammoniaque et dans l'acide azotique.

6° *Chromate potassique* neutre : précipité rouge.

7° *Ferrocyanure :* précipité blanc.

Ferricyanure : précipité rouge brun.

8° L'*aldéhydate ammonique* réduit les solutions étendues en un miroir métallique très brillant, réaction qu'on peut utiliser pour produire des pièces de conviction.

9° Le *cuivre* se recouvre d'un enduit blanc qui ne se volatilise pas par la chaleur.

10° Le fer, le zinc, le magnésium, le sulfate ferreux, l'acide sulfureux et d'autres corps réducteurs précipitent de l'argent métallique de la solution argentique.

11° Le *dosage* de l'argent peut se faire sous forme de chlorure ou de sulfure.

Le chlorure renferme 75.28 d'argent pour 100, et le sulfure 87.07.

Observations. — Il est presque impossible à l'expert chimiste de déterminer la nature de la préparation argentique qui a été ingérée, sauf le cas où il aurait pu obtenir les indices de la présence de l'acide azotique, de l'iode ou du cyanogène; mais l'autopsie facilitera la solution de cette question.

Si l'on n'a retrouvé qu'une très minime quantité d'argent, il peut provenir de toute autre cause que d'un empoisonnement, par exemple un traitement argentique, ou des pilules ou des bonbons recouverts de feuilles d'argent très minces.

L'argent est un des métaux qu'on pourra toujours retrouver dans les produits d'une exhumation.

Actions et usages — I. C'est aux rêveries des astrologues et des alchimistes que nous devons l'introduction de l'argent dans la thérapeutique; car bien qu'Avicenne ait employé la limaille de ce métal contre la fétidité de l'haleine, les palpitations du cœur et les flux muqueux, les préparations vraiment actives n'ont pénétré dans la pratique qu'à la suite du bizarre système du *macrocosme* (grand monde) et du *microcosme* (petit monde) imaginé par l'Arabe Almanzor (Jean de Damas). D'après ce système, un rapport mystérieux unissait les choses du ciel aux choses de la terre, chaque métal correspondait à la fois à un astre et à une partie du corps humain. Ainsi, le plomb correspondait à la planète Saturne, le fer à Mars, l'argent à la lune. Les vestiges de ces étranges idées sont restés dans notre langage : ainsi, nous disons encore préparations *martiales* pour ferrugineuses, intoxication *saturnine* pour plombique, *extrait de Saturne* pour acétate de plomb.

C'est en vertu du lien mystérieux qui unissait l'argent à la lune et la lune aux affections cérébrales, qu'on a songé à traiter par les sels d'argent les maladies des centres nerveux. — On reconnait encore le point de départ de cette idée dans le mot *lunatiques* (lunatics) employé en Angleterre pour désigner les aliénés et, par nos paysans de la Picardie, pour caractériser une personne à esprit bizarre et acariâtre. Plus tard, on en fit usage dans d'autres états morbides, dans les hydropisies (Angelo Sala, 1614), dans la mélancolie (Hoffmann) et comme hydragogue (Boerhaave).

Puis, de même que l'or, l'argent tomba en désuétude, de sorte que nous voyons Linné, dans sa *Materia medica*, en caractériser les propriétés et les usages ainsi qu'il suit : *Vis*, politica : *Usus*, œconomicus.

Mais vers la fin du XVIIIe siècle, Sims (de Londres), d'abord, puis Duncan, Wilson et Powel en Angleterre, et Cappe en Amérique en vantèrent l'usage dans l'épilepsie et les névroses. Depuis Butini (*Thèse* de Montpellier, 1815), Krahmer (1845), et de nos jours Vulpian, Charcot, Ball, Rabuteau et Mourier (*Thèse* de Paris, 1871) nous en ont fait connaître les propriétés physiologiques et thérapeutiques.

II. *Action physiologique des sels d'argent.* — L'absorption gastro-intestinale des composés d'argent est difficile. Ce qui le prouve, c'est qu'on peut prendre impunément ou faire prendre aux animaux des quantités relativement considérables de sels d'argent par la voie stomacale, quand il suffit de quelques centigrammes de

ces mêmes sels pour produire la mort lorsqu'ils ont injectés dans les veines.

Néanmoins, quelque lente qu'elle soit, cette absorption s'effectue peu à peu; ce que démontre victorieusement l'argyrie (Mialhe, Charcot). L'argent pénètre dans l'économie très probablement à l'état *d'albuminate* (CHARCOT et BALL, *Dict. encyclop. des sciences médicales*, 1re série, t. VI, p. 67), ou plutôt à l'état de *chlorure* (RABUTEAU, *Thérap.*, p. 538). — Prescrire à l'intérieur du nitrate d'argent, c'est donc en réalité administrer du chlorure, puisque tous les sels d'argent, au contact de l'acide chlorhydrique du suc gastrique et du chlorure de sodium y contenu, se transforment en chlorure d'argent et de sodium soluble, par conséquent absorbable. La portion du sel d'argent non absorbée se transforme ultérieurement en sulfure d'argent qui colore en noir la muqueuse intestinale, comme le montre la nécropsie. Delioux, partant de l'idée que l'argent est absorbé à l'état d'albuminate, a proposé d'administrer toujours l'argent sous cette forme.

Mais si l'absorption de l'argent est difficile, plus difficile encore est son élimination. Il s'élimine pourtant par les urines, puisque Cloez a pu retirer un *globule d'argent* en réunissant les urines de plusieurs des malades de Vulpian et Charcot à la Salpêtrière et soumis au traitement argyrique.

Il est vrai qu'une notable quantité s'élimine par la bile, et peut-être par la sueur, puisque dans le cas d'argyrie, le pourtour des glandes sudoripares est criblé de granulations noires; mais une grande partie se réduit dans la profondeur de l'organisme où elle a été portée par le torrent circulatoire. C'est pourquoi, après l'absorption plus ou moins considérable de nitrate d'argent (au minimum 2 grammes d'après Vulpian et Charcot), le sujet présente généralement un *liséré bleu foncé* au collet des dents sur les gencives, et signalé pour la première fois par Duguet, alors interne à la Salpêtrière; c'est pourquoi la muqueuse buccale se colore de plaques noirâtres, fait déjà signalé par Krahmer, ou devient le siège d'une stomatite (Guipon, de Laon); c'est pourquoi les nymphes, l'entrée du vagin, la peau prennent une teinte ardoisée indélébile, par suite du dépôt d'argent métallique en poudre impalpable dans le derme. L'argyrie est consommée; l'organisme est tout entier imprégné d'argent. C'est ainsi que Brandes le retrouva, à l'autopsie, dans les os, le pancréas, le plexus choroïde; Orfila, Van Geuns, Frohman de l'hôpital allemand de Londres, Charcot, Ball, Vulpian, Liouville, dans les intestins, le foie, les reins, les bronches, le cerveau, les os. Krahmer croit pouvoir fixer à 30 grammes le minimum de la dose nécessaire pour déterminer cette imprégnation profonde. Quoi qu'il en soit, le *liséré gingival* précède de beaucoup la manifestation cutanée de l'argyrie. En général, trois mois après le début du traitement, il est temps d'arrêter.

Legros, en additionnant la nourriture d'un rat de chlorure d'argent, vit les extrémités de ses pattes et son nez devenir noirâtres comme si on les avait trempés dans une solution de nitrate d'argent.

Il n'est pas même nécessaire que l'argent soit administré à l'intérieur pour produire ces effets. Le Dr Krishaber a cité le cas d'un malade où l'argyriose cutanée est survenue après des cautérisations longtemps soutenues sur les piliers du voile du palais et l'ouverture supérieure du larynx. *Il Morgagni* en a rapporté un exemple semblable, et en 1862, une observation identique paraissait dans la *Gazetta medica italiana* (*Gaz. des hôpitaux*, 1879, p. 1053).

Schachert et Krahmer avait signalé une ardeur au pharynx et de la diarrhée dès l'usage du nitrate d'argent à faible dose; mais Charcot et Ball, Legros, Rabuteau et Mourier ne virent survenir ce phénomène qu'à dose élevée. Ce que virent surtout Charcot et Ball, ce n'est pas la perte d'appétit et du sommeil, la diminution de la sécrétion de l'urine et la diminution des forces signalées par Krahmer et Schachert, mais bien la *tolérance* de l'économie pour l'argent. Ce n'est qu'à dose un peu élevée, qu'ils virent survenir de légères coliques et de la gastralgie, et, fait plus fréquent, des démangeaisons générales et quelquefois un érythème papuleux, phénomène déjà signalé par Sementini.

L'injection d'un sel d'argent à haute dose, 50 centigr. à 1 gramme par exemple, dans les veines d'un chien, le tue immédiatement par arrêt du cœur; — 30 centigrammes d'albuminate d'argent le font périr en une demi-heure, et 5 *centigrammes* d'hyposulfite d'argent amènent sa mort en sept ou huit minutes : l'animal meurt par asphyxie. — Le poison argyrique produit une hypersécrétion bronchique, probablement par acte réflexe, qui est la cause directe de l'asphyxie, mais il agit en même temps sur le sang qu'il rend *poisseux*, sur le cœur dont il arrête les battements, et sur le système nerveux, ce dont témoigne la paraplégie des chiens intoxiqués. — Chez les animaux nourris avec du chlorure d'argent, on a pu constater des convulsions. — D'autre part, Charcot et Ball ont avancé que l'action des sels d'argent pouvait « être assimilée, jusqu'à un certain point, à celle de la strychnine ». Ce résultat peut s'expliquer par le dépôt, dans la moelle épinière, d'argent réduit, agissant comme corps étranger. C'est ce qui expliquerait encore son utilité dans les paralysies, avec flaccidité des membres (voy. plus loin).

III. *Effets thérapeutiques des préparations d'argent prises à l'intérieur.* — L'argent a été préconisé contre les affections nerveuses, dans certaines affections du tube digestif et dans d'autres maladies.

Affections nerveuses : 1° *Épilepsie* — Le nitrate d'argent fut expérimenté dans cette maladie par Sims, Demeau, Wilson, Powell, Baillée, Harrison, Roger et J. Johnson en Angleterre; par Cappe, à New-York; par Butini, Odier, Delarive et Lombard, à Genève; De Nord à Vienne; Bréra, Krüger, et Balardini en Italie; Biett Esquirol, Charcot, Vulpian, Ball, etc., en France. — D'après Charcot, si ce médicament, dans certains cas, éloigne les accès d'épilepsie, et si même il les fait disparaître pendant un temps plus ou moins long, il n'a pas à son actif un seul cas de guérison définitive. Il n'existe malheureusement aucun caractère clinique qui permette de distinguer les cas favorables à l'emploi des sels d'argent, de ceux qui ne seront nullement améliorés par cette méthode. — D'autre part, dans l'épilepsie symptomatique (liée à des ramollissements ou à des hémorrhagies du cerveau), ce nitrate d'argent échoue toujours.

2° *Chorée.* — Malgré les faits heureux de Hall (1793), de Pawell, de Pittschaft, Priou, Bretonneau (de Tours), Niéberg, l'efficacité du nitrate d'argent dans la chorée reste encore à démontrer. — Les faits heureux rapportés concernent des enfants; or, chez eux il faut bien se rappeler que la chorée se termine souvent spontanément.

3° *Paralysie agitante.* — Charcot et Vulpian n'ont

obtenu aucun résultat favorable par l'emploi du nitrate d'argent dans cette affection : la rigidité et le tremblement ne firent qu'augmenter. Bouchut prétend avoir été plus heureux dans trois cas de *paralysie générale progressive*, mais de nouvelles observations sont nécessaires pour faire accepter comme certains les bienfaits de l'argent dans cette maladie. — Nous en dirons autant pour l'*angine de poitrine* et les *palpitations* que Cappe, Fauchier, Sementini, Olzewski, Harder, Bastide Schneider et Kopp disent avoir améliorées.

4° *Ataxie locomotrice progressive.* — En 1861, Wunderlich publiait cinq observations dans lesquelles cette affection avait été améliorée par l'azotate d'argent. — Depuis cette époque, Charcot, Vulpian, Trousseau, Herschell, Vidal, Duguet, Beau et autres, ont publié des faits analogues. Mais seul Wunderlich et Eulemberg (*Société de médecine de Berlin*, 1866) ont présenté chacun un malade complètement guéri par ce moyen.

Charcot et Vulpian font usage de pilules contenant 1 centigr. de nitrate d'argent incorporé dans de la mie de pain : 1 à 6 par jour en augmentant progressivement et n'allant pas au delà de l'apparition du liséré gingival. Pour ces mêmes auteurs, la rigidité des membres inférieurs et l'atrophie de leurs muscles, ainsi que des douleurs fulgurantes, violentes; seraient de formelles contre-indications à l'usage de l'argent.

5° *Paraplégies et hémiplégies.* — Dans les paraplégies avec contracture et rigidité permanente des membres correspondant en général à la sclérose des cordons antéro-latéraux de la moelle, le nitrate d'argent est plus nuisible qu'utile; il en serait de même dans la myélite chronique compliquée de méningite spinale; au contraire, le nitrate d'argent serait utile dans les paraplégies avec flaccidité des membres inférieurs et répondant à un grand nombre de lésions diverses (Charcot et Vulpian). — En effet, ces auteurs, ainsi que Bouchut et Deguise, ont cité des observations de grande amélioration dans ce dernier cas.

B. *Affections du tube digestif.* — Le nitrate d'argent a été préconisé dans la *dyspepsie*; Charcot en a obtenu de bons résultats dans le catarrhe stomacal et la dyspepsie des ivrognes. On l'a vanté dans l'*ulcère de l'estomac*, dans les *diarrhées* chroniques des adultes ou des tuberculeux, ou dysentériformes des enfants (Graves, Stillé, Mac Gregor, Hirsch, Eberle, Meigs, Trousseau, Duclos et Henoch). — Des lavements contenant de 5 à 10 centigr. de nitrate d'argent sont très utiles dans la *dysenterie* (Trousseau et Périer). Barth en 1849, Grouard, Dettel et Russ en 1849-50, Heildenhein en 1855 l'ont essayé (à la dose de 25 centigr. en clystère et 5 centigr. en potion) sans grand succès dans le *choléra asiatique*. — Krause et Kaiser en auraient retiré de bons effets dans le *choléra infantile* (2 à 3 milligr. répétés 4 ou 5 fois par jour); il paraît avoir donné quelques succès dans le *choléra sporadique*, et Peebles prétend avoir guéri avec son aide l'*ictère* chronique et spontané (?).

C. *Affections diverses.* — Serres et Sicard ont essayé l'argent dans la *syphilis*; mais Ricord n'en a jamais rien obtenu de bon. — Il a été dirigé contre les *hydropisies* (Boerhaave) où il a été trouvé nul par Charcot, contre les *sueurs* et la *diarrhée* des phthisiques (Meligan Moore, Balstow, Ware), contre la *coqueluche*, le *croup*, contre le *diabète*, et Trousseau est parvenu à améliorer par ce moyen un diabétique en lui faisant prendre 5 à 10 centigr. de nitrate d'argent par jour et pendant quinze jours (*Thérap.*, 1870, t. I, p. 490). On a voulu y voir un spécifique du choléra (Lévy) et un tonique (Méligan Moore).

Contre l'hydropisie Charcot s'est servi des pilules de Boyle dont chacune renferme 25 milligr. de nitrate d'argent :

Nitrate d'argent	2 gr, 50
— de potasse	2 — 50
Mie de pain	5 grammes.

Pour 100 pilules, 6 à 8 par jour.

Les sels d'argent étant susceptibles de produire des accidents graves, depuis l'argyriose cutanée jusqu'à l'albuminurie, on devra être sobre de leur administration. Le cyanure de potassium peut enlever les taches de l'argent sur l'épiderme, mais déposé dans le derme rien ne peut l'enlever, ni un vésicatoire, ni l'iodure de potassium proposé par Patterson, ni l'hyposulfite de soude.

IV. *Emploi chirurgical de l'azotate d'argent.* — Une solution de nitrate d'argent ou le crayon appliqué mouillé sur la peau la noircit par le dépôt d'argent réduit. — L'épiderme noirci meurt et tombe quelques jours plus tard. — Appliqué sur une muqueuse, le nitrate d'argent produit la même chose, mais comme la muqueuse est naturellement humide et humidifiée par un liquide qui contient du chlorure de sodium, le point de contact blanchit et prend ensuite un aspect violacé, par suite de la formation du chlorure d'argent qui est blanc d'abord mais qui devient violet sous l'action de la lumière. Enfin, lorsque l'azotate d'argent est appliqué sur une plaie, une eschare blanche apparaît, formée de chlorure et d'albuminate d'argent. — Ce n'est donc pas à proprement parler une eschare, mais une sorte d'enduit qui préserve les tissus sous-jacents, aussi le nitrate a-t-il été considéré parfois comme un cathéritique. — Ainsi nous pouvons nous expliquer comment on peut laisser pendant assez de temps le crayon de nitrate d'argent dans le col utérin sans aucun danger.

Son mode d'action intime est le suivant : Appliqué sur les muqueuses en solution étendue, il resserre les vaisseaux; il coagule les matières putrides et détruit les virus d'autant mieux qu'il est en solution plus concentrée; il est caustique à l'état solide, ou en solution concentrée; il détruit les éléments anatomiques et modifie la vitalité des éléments voisins. Ces données, dit Rabuteau, expliquent mieux l'emploi de ce sel que l'*irritation substitutive* invoquée par Trousseau.

On connaît les heureux effets des collyres au nitrate d'argent dans les *conjonctivites*. — Quelques instillations suffisent pour modifier la vascularisation, faire disparaître la douleur, la rougeur, la photophobie et la sensation très pénible de gravier. Or, la pierre infernale agit avec la même efficacité sur les muqueuses enflammées du *vagin*, du *col utérin*, du *canal de l'urèthre*, de la *vessie*. — Il en est de même dans les phlegmasies des muqueuses de la *bouche* (aphthes), du *pharynx*, et même des *fosses nasales*. — Tessier (de Lyon) aurait ainsi réussi à faire avorter le coryza à l'aide d'une solution faible de nitrate d'argent plusieurs fois mise en contact avec la muqueuse du nez. L'effet topique du nitrate d'argent serait le même dans le cas de dysenterie où il est administré en lavement. — La peau ne différant pas essentiellement des muqueuses, nous pouvons concevoir comment des cautérisations à la pierre infernale sur les surfaces *érysipélateuses* (Higginbotom), ou

autour et sur la peau saine (Liston, Ellioston, Velpeau) aient pu enrayer certains érysipèles. Jobert (de Lamballe) employait dans ce cas une pommade composée de nitrate d'argent, axonge. — On a employé les lotions avec une solution de nitrate d'argent dans l'*herpès*, le *zona*, le *lupus*, avec des succès divers. Serres, Bretonneau l'ont conseillé pour faire avorter les *pustules varioliques*. Il a été employé avec bon résultat pour arrêter certains écoulements sanguins, suite de piqûres de sangsues ou contre certaines petites hémorrhagies capillaires consécutives. Qui ne sait que les solutions concentrées à 1/50e 1/20e donnent d'heureux résultats dans les *conjonctivites purulentes* des nouveau-nés ou dans la *conjonctivite blennorrhagique*. — Ici, il faut agir vite et sans ménagement, une solution de sel marin à côté de soi, pour neutraliser les effets de la pierre infernale aussitôt la cautérisation effectuée. C'est à l'aide du nitrate d'argent que Ricord a institué son *injection abortive* dans la chaudepisse :

Nitrate d'argent	30 centigr.
Eau distillée	20 grammes.

Injection de balayage d'abord, puis injection curative que l'on retient dans le canal une à deux minutes.

Les *ulcères sanieux*, les *plaies* atteintes de *pourriture d'hôpital*, se trouvent bien des lotions argyriques qui agissent par leurs propriétés coagulantes et antiseptiques. Il en est de même du *chancre mou*. Il vivifie les *plaies atoniques* et réprime les bourgeons charnus exubérants. Alibert a bien indiqué ses bonnes modifications des *trajets fistuleux*, et des cautérisations répétées au crayon de nitrate d'argent ont maintes fois rétabli le calibre du conduit auditif et du rectum. Les amygdalites chroniques sont heureusement modifiées par la cautérisation à la pierre infernale; les laryngites chroniques et ulcéreuses sont traitées avec succès par l'insufflation de poudre de nitrate d'argent (1) et de sucre (36) au moment où le sujet fait une inspiration (Trousseau et Belloc). — Mackensie, Gendron, Bretonneau, préconisèrent les cautérisations de la glotte (à l'aide d'une éponge imbibée d'une solution concentrée, 1 pour 10) dans le cas de croup. Enfin, Lallemand n'hésita pas à aller cautériser la muqueuse vésicale à l'aide de la pierre infernale enchâssée dans un porte-caustique, — et Jobert (de Lamballe), le premier, montra les bons effets qu'on pourrait retirer des cautérisations répétées de nitrate d'argent dans les petites perforations du palais. — Le professeur Guyon a l'habitude de traiter directement les cystites du col par des instillations de 20 à 30 gouttes avec une solution de nitrate d'argent au 50e, qu'il pousse par une seringue de Pravaz adaptée à une sonde en gomme à bout olivaire perforé en pomme d'arrosoir, et introduite dans le canal, l'olive dans le col. (*Gaz. des hôp.*, 1879, p. 428). Damaschino après Luton (de Reims) a très souvent recours aux injections hypodermiques d'une solution de nitrate d'argent pour guérir les sciatiques rebelles. Le soulagement est immédiat et la guérison généralement obtenue. Le seul inconvénient est un petit phlegmon qui se forme autour de la piqûre. On l'ouvre et le malade est guéri. (Voy. *Gaz. des hôpitaux*, 1879, p. 771; et DUREAU, *Thèse* de Paris, 1877.)

ARGENTI (Pastilles alumineuses d'). Ces pastilles sont employées pour remplacer les gargarismes de décoctions alumineuses, dans les cas variés d'angines bénignes, dans les aphonies et les dysphonies des chanteurs, contre les ulcérations de la bouche :

Alun de potasse	3
Gomme arabique	2
Sucre pulvérisé	35
Eau de laurier-cerise	Q. s.

Faites 100 pastilles de 40 centigrammes, dont chacune contient 3 centigrammes d'alun. (DORVAULT, *Officine*.)

ARGENTIÈRE (Ile de l'.) Voy. LOUTRA.

ARGENTIÈRES. Deux sources bicarbonatées sodiques froides, aux environs de Montluçon.

	Petit Gravas.	Grand Gravas.
Acide carbonique libre	2.010	0.885
Bicarbonate de soude anhydre	1.810	3.959
— de potasse évalué	0.002	très peu
— de chaux	0.003	0.342
— de magnésie		0.210
— de protoxyde de fer	0.001	0.002
Arséniates de soude et de fer	traces	traces
Sulfates de soude, chaux, magnésie	1.353	1.300
Chlorure de sodium	0.973	0.884
— de potassium	indices	
Iodure alcalin	traces	traces
Acide silicique ou silicate, alumine / Phosphate terreux, mat. organique	0.045	0.056
	6.797	7.638

Ces eaux réunissent en somme les qualités des bicarbonatées sodiques moyennes non thermales et reçoivent les mêmes applications.

ARGENTONA. Près de la mer, district de Mataro, province de Barcelone (Catalogne). Cette source est recueillie dans un puits auquel est joint une fontaine. Les eaux sont très claires d'aspect, la saveur légèrement acide, sans odeur perceptible et à 16°. Le carbonate de fer est sans doute dans les eaux à l'état de bicarbonate, grâce à leur excessive saturation en acide carbonique; une analyse qualitative postérieure à 1847 y reconnaît de l'acide carbonique, du sulfate de magnésie, du carbonate de fer, des matières organiques; l'eau s'emploie exclusivement en boisson. Ces eaux sont usitées dans la dyspepsie, la gastralgie, les engorgements abdominaux, les affections de la vessie, etc.

ARGUEL. Voy. SÉNÉ.

ARGYRITIS. Un des noms de la litharge (voy. PLOMB).

ARIANO. Principauté citérieure (Campanie), près du chemin de fer de Naples à Foggra. Deux sources froides : Santa-Regina, sulfurée; San-Liberatore, saline. Bains fréquentés seulement par les populations des environs.

ARIBE. Navarre, six lieues de Pampelune. Sur la rive gauche de l'Irati on trouve une source qui a été classée parmi les eaux salines et que ses effets paraissent rapprocher des eaux alcalines (Garcia Lopez). On cite des effets remarquables de ces eaux dans les maladies de la peau, du système hépatique, dans les calculs.

Il y a un établissement avec six baignoires. Le voyage se fait de Pampelune en voiture.

Air : 22°

Bicarbonate de magnésie	0.1120
— de chaux	0.0070
Sulfate de magnésie	0.0233
— de chaux	0.0097
Chlorure de sodium	0.0190
Silice	0.0280
	0.2990

(Dr José Maria Perez Moralez.)

ARICINE. Alcaloïde douteux, retiré de certaines écorces de quinquina de qualité inférieure, et entre autres de l'écorce de *Cinchona pubescens*, qui d'ailleurs n'est plus importée en Europe depuis plusieurs années.

ARINO. Province de Ternel (Aragon), mais beaucoup plus au nord, à six lieues et demie d'Alcaniz. A une demi-heure du village, près du sanctuaire de la Vierge d'Arcos, existent des bains minéraux d'une renommée populaire dans les maladies de la peau. Ce sont des sulfureuses douces. Il n'y a pas d'établissement, mais les indigènes et les gens du pays se baignent en plein air, d'une façon tout à fait primitive, dans ces puits creusés dans le sol.

ARISTOLOCHE. Voy. Serpentaire.

ARISTOLOCHIA SERPENTARIA. Voy. Serpentaire.

ARLANC. Chef-lieu de canton de l'arrondissement d'Ambert. Ces eaux, connues depuis longtemps et assez fréquentées par les gens du pays, ont été analysées à plusieurs reprises. L'analyse de Barruel et celle de Truchot ne diffèrent pas sensiblement. Ce sont des eaux faiblement minéralisées, remarquables toutefois par une proportion notable d'acide carbonique et de fer. Il y a une buvette et un établissement.

ANALYSE : BARRUEL.

Acide carbonique	1.787
Carbonate de fer	0.1550
— de chaux	0.1460
— de magnésie	0.1250
— de soude	0.2720
Chlorure de sodium	0.0110
Silice	0.2500
Total	2.7790

ANALYSE : TRUCHOT.

Acide carbonique libre	1.700
Bicarbonate de soude	0.388
Potasse	traces
Chaux	0.290
Magnésie	0.262
Fer	0.070
Sulfate de soude	traces
Chlorure de sodium	0.010
— de lithium	0.010
Silice	0.040
Matière organique	traces
Total	1.718

ARMAJOLO. A 40 kilomètres de Surme, sur le chemin de fer de Rome. (Voy. *Kapolano*.)

ARMANTAT. Province de la Corogne, district d'Arzera (Galice); sulfurée froide.

ARMENTIA. Province d'Alova, district de Villora, trois quarts de lieue de cette ville : une source d'eau ferrugineuse acidule froide.

ARMOISE. Botanique et matière médicale. — Le genre *Artemisia* fournit à la matière médicale un grand nombre de feuilles et de sommités fleuries utilisées en thérapeutique; cependant sous le nom général d'*armoise* on désigne particulièrement les sommités de l'*Artemisia vulgaris* L., que l'on appelle encore *armoise vulgaire* ou *commune*, ou *Herbe*, *Couronne*, et *Fleur de Saint-Jean*, *Ceinture de Saint-Jean*, *Remise*, etc.; c'est donc cette plante que nous allons décrire.

L'*Artemisia vulgaris* appartient à la famille des Composées, genre Artémisiées, tribu des Sénécionidées. C'est une plante vivace à feuilles pinnatipartites, vertes en dessus, blanchâtres et tomenteuses en dessous, qui croît dans les lieux incultes de l'Europe, de la Sibérie et de la région méditerranéenne. Les fleurs sont réunies en capitules ovoïdes, sessiles, et disposées en un long faux épi. Les demi-fleurons de la circonférence sont, lorsqu'ils existent, disposés en un seul cercle, et les autres fleurs sont régulières. La floraison se fait en juillet et septembre, époque à laquelle on doit cueillir les sommités, c'est-à-dire au moment où les capitules vont s'épanouir. Le réceptacle est légèrement convexe, presque plan; sa surface finement pubescente est quelquefois chargée de petites écailles. L'involucre est formé d'une multitude de petites bractées, inégales et sèches sur les bords. Chaque fleur a un réceptacle concave, logeant l'ovaire. Il n'y a pas de calice, et la corolle gamopétale est partagée supérieurement en cinq dents irrégulières. Le fruit est un akène sans aigrette.

Telle qu'elle se présente dans les officines, l'armoise desséchée se reconnaît par ses feuilles dont les deux faces ont une coloration différente : la face supérieure est glabre, d'un vert foncé, presque noir, tandis que la face inférieure est tout à fait blanche, argentée et tomenteuse.

Le genre *Artemisia vulgaris* présente quelques différences soit dans la forme des feuilles, la taille des tiges, l'odeur, l'amertume, qui font considérer comme de simples variétés les *Artemisia officinalis* Gat., *A. vulgatissima* Bess., *A. umbrosa*, *tenuifolia et Leucophylla* Turcz. (*Dictionnaire de* Dechambre, art. *Armoise*.)

Nous n'énumérerons pas les nombreuses espèces du genre Armoise, qui fournissent des plantes utiles à la médecine, tels que le *Semen-Contra*, le *Genipi*, l'*Absinthe*, l'*Aurone*, etc., puisque ces produits sont étudiés sous ces différents noms dans des articles spéciaux (voy. ces mots).

Pharmacologie et usages. — Nous ne connaissons pas exactement la composition chimique de l'armoise, mais cette plante contient un principe amer et une essence dont les actions physiologiques ne sont pas étudiées d'une manière précise; néanmoins l'armoise est un remède populaire dont la réputation remonte à une haute antiquité. Les feuilles, les fleurs et les racines sont employées aujourd'hui; mais on fait surtout usage des *sommités fleuries*, sous forme d'infusion à la dose de 4 à 6 grammes par litre d'eau bouillante (Fonssagrives), à celle de 10 à 30 grammes pour d'autres auteurs. Ces sommités fleuries ont aussi été employées en fumigations à la dose de 100 grammes par litre.

Ach. Richard préparait une *macération vineuse* : 32 grammes de plante pour un litre de vin blanc,

à prendre un à trois petits verres par jour. (Inusité.)

L'eau distillée d'armoise peut servir de véhicule pour les potions emménagogues à la dose de 30 à 150 grammes. Cette eau distillée existe rarement dans les pharmacies en raison de son emploi peu fréquent.

L'extrait d'armoise est un excellent amer qui peut entrer dans la composition de masses pilulaires et peut être pris à la dose de 2 à 4 grammes par jour; mais c'est encore une forme pharmaceutique peu usitée. Cazin employait le *suc exprimé* d'armoise à la dose de 30 à 60 grammes. (Inusité.)

Enfin *l'huile essentielle* d'armoise a aussi été employée à la dose de 1 à 2 grammes dans une potion.

Les deux seules préparations d'armoise qui soient journellement prescrites sont : la *tisane* et le *sirop d'armoise composé*. Ce sirop employé à la dose de 50 à 100 grammes se prépare ainsi :

Sommités fraîches d'armoise		192 grammes.
Racines d'aunée, de livèche, de fenouil.	ââ	16 —
Sommités fraîches de pouliot, de cataire, de sabine	ââ	192 —
Sommités de marjolaine, d'hysope, de matricaire, de rue, de basilic	ââ	112 —
Anis vert, cannelle	ââ	36 —
Miel blanc		1000 —
Sucre		2500 —

Parmi les préparations magistrales dans lesquelles entre l'armoise, nous ajouterons les espèces emménagogues de Toot, la poudre de Bresler, les pilules d'Ancke, etc.

L'armoise, par son amertume et son huile volatile, jouit des propriétés toniques, stimulantes et antispasmodiques de toutes les substances amères et aromatiques; la plante dont elle se rapproche le plus est assurément l'absinthe, dont les propriétés sont pourtant plus manifestes. Mais c'est surtout comme emménagogue que l'armoise a été employée et vantée même par les médecins de l'antiquité. Aussi retrouve-t-on dans les formulaires un nombre considérable de préparations ayant cette plante pour base aujourd'hui tombées en désuétude. Quelques-unes cependant peuvent donner d'excellents résultats et parmi les principales, nous citerons :

ESPÈCES EMMÉNAGOGUES (TOOL).

Racine d'armoise	ââ 10 grammes.
Sommités d'armoise	
Racine de valériane	
— d'ellébore noir	
Feuilles d'ambroisie du Mexique	

Mêlez :

Dose : 4 grammes en infusion pour un litre d'eau bouillante.

FUMIGATIONS EMMÉNAGOGUES (GALLOIS).

Sommités d'armoise	ââ 50 grammes.
Absinthe incisée	
Racine de valériane	30 —
Eau bouillante	2000 —

Faites infuser et dirigez les vapeurs sur les organes sexuels, deux ou trois jours avant l'arrivée présumée des règles.

POUDRE EMMÉNAGOGUE (GALLOIS).

Feuilles d'armoise pulvérisées	ââ 2.50
— de millefeuille pulvérisé	
Safran pulvérisé	1.25

Mêlez et divisez en cinq paquets.

Dose : un paquet chaque soir, pendant les cinq jours qui précèdent les règles, en même temps qu'on aidera l'action de cette poudre par les cataplasmes sur le bas-ventre et les sinapismes sur les membres inférieurs.

L'action élective de l'armoise sur l'utérus comme emménagogue explique comment on a fait servir cette plante ou ses préparations contre les phénomènes nerveux qui ont cet organe pour origine. Aussi retrouvons-nous l'armoise dans les *esprits anti-hystériques*, les gouttes anti-hystériques, etc.; mais il faut avouer que ces préparations ont pour base des antispasmodiques plus certains. Cependant Ancke prescrivait les pilules d'armoise dans les convulsions de l'enfance; voici quelle était sa formule :

Extrait éthérée de racine d'armoise	1 gramme.
Poudre d'armoise	Q. s.

Dose : 1 à 5 pilules.

En Allemagne, l'armoise, surtout la racine de cette plante, a joui d'une grande vogue comme médicament anti-épileptique, et fut recommandée par Burdach et Hufeland. La *poudre* de Bresler, composée de poudre de racine d'armoise, 50 grammes, et de sucre pulvérisé — 200 grammes, prise à la dose d'une cuillerée à café quatre fois par jour, était considérée comme une médication héroïque de l'épilepsie. Enfin l'armoise a eu aussi une réputation imméritée comme anthelmintique.

Comme on le voit, l'*Artemisia vulgaris*, ainsi que beaucoup d'autres plantes, possédait plusieurs propriétés thérapeutiques et s'employait pour ainsi dire journalièrement, tandis que de nos jours cette plante n'est guère usitée que dans la médecine populaire.

ARMOISE DE JUDÉE (*Artemisia Judaica* L.) — Cette variété d'armoise croît dans le nord de l'Afrique et sur les bords asiatiques de la Méditerranée. C'est un arbuste d'environ 50 centimètres de hauteur à tige rameuse couverte d'un léger duvet qui lui donne un aspect gris cendré; feuille de forme ovale, petite et cotonneuse, très petite fleur jaune à forme globuleuse, fruit dépourvu d'aigrette.

Cette plante est employée comme vermifuge, elle fournit probablement du semen-contra (voy. ce mot).

ARMORACIA. Voy. RAIFORT.

ARMUNGIA. Province de Cagliari, île de Sardaigne (Perdemontis); une source acidule saline froide à laquelle une tradition populaire invétérée attribue de sérieuses vertus fébrifuges.

ARNAL (*Pilules d'ergot et d'iodure de fer d'*). — Employées avec avantage chez les femmes chlorotiques, lymphatiques, ou épuisées par le catarrhe utérin (BOUCHARDAT, *Formulaire*).

Iodure de fer	20 centigr.
Extrait d'ergot	20 —

F. s. a. 4 pilules à prendre dans la journée.

ARNAUD DE VERNEUIL (*Poudre antiscrofuleus d'*). — En voici la formule d'après Dorvault (*Officine*) :

Eponges charbonnées en vase clos	30 grammes.
Racine de zostère choisie	30 —
Poivre long	30 —
Poivre noir	30 —
Gingembre	30 —
Cannelle	30 —
Pyrèthre	30 —
Os de sèche	60 —
Sel ammoniac	30 —

Faites une poudre dont on prendra 30 centigrammes à 1 gramme et plus par jour dans du vin blanc.

Cette poudre ressemble beaucoup à la poudre de Sancy contre le goître.

ARNEDILLO. Arnedillo partage avec Archena et Cairatraca la réputation d'avoir sur les affections syphilitiques comme une action élective. C'est ainsi que dans le tome XVI des *Annales de la Société d'hydrologie*, on trouve une communication du Dr Heirerogruis, lui attribuant une espèce de spécificité, spécificité qui ne peut d'ailleurs être admise qu'à bon escient. Située à six lieues de Calahorra, dans la province de Logrono (Vieille-Castille), district d'Arnedo et sur la frontière de la Navarre; le bourg d'Arnedo est assis sur la rive gauche du rio Cinacos, au pied d'une haute montagne nommée Encineta. Ses eaux sont à 52°,50 de température. La source coule dans l'établissement Hiémo. On trouve dans celui-ci deux salles où l'on boit l'eau, des étuves ou bains de vapeur, un grand bassin pour le refroidissement de l'eau, des cabinets pour bains et douches, des cabinets pour sudation, en somme une bonne installation, le confort désirable dans les logements et une vie économique. Les sources d'Arnedillo sont à la fois chlorurées sodiques et sulfatées calciques. Outre la syphilis, la majorité des affections traitées consiste en rhumatismes, affections nerveuses hyperesthésiques, traumatismes divers, paralysies. On a signalé quelques cas de pellagre dont la fatale évolution a été quelque peu retardée. Sur trois ataxiques, amélioration dans deux cas, résultat nul dans un; très peu d'amélioration dans un cas de diabète. Dans le traitement de la syphilis secondaire et tertiaire, on joint à l'usage des eaux pendant le séjour l'emploi de l'iodure de potassium (Taboada).

ANALYSE : ARNEDILLO.

Gaz pour 100 volumes

Acide carbonique	4.344
Oxygène	31.660
Azote	63.991
	99.995

(SAENS DIAZ.)

Chlorure de sodium	5.108730
— de potassium	0.009194
— d'ammonium	0.014256
Sulfate de chaux	1.441790
— de magnésie	0.336651
— de soude	0.269897
Carbonate de chaux	0.125570
— de fer	0.098354
— de soude	0.830548
Alumine	0.008260
Silice	0.030200
Total	7.417263

ARNICA. Histoire naturelle et matière médicale. — Cette plante appartient à la tribu des Sénécionidées comprise dans la grande famille des Composées ou Synanthérées. On la désigne encore sous les noms suivants : *Arnica montana* Linné. — *Doronicum oppositifolium* Lam. — *D. Arnica* Desf. — *Cineraria cernua* Thore. — *Ptarnica montana* Willd (de πταίρω, j'éternue), et en France sous les noms vulgaires de *Arnique des montagnes*, *Tabac ou Bétoine des Savoyards*, *Tabac des montagnes ou des Vosges*, *Herbe aux chutes*, *Herbe aux prêcheurs*, *Doronic d'Allemagne*, *Plantain* ou *Souci des Alpes*, *Quinquina des pauvres*. — On lui donne dans les flores européennes les différents noms de *Wohlverleih*, *Fallkrand*, Al.; *Leopard's bane*, Angl.; *Volverley*, *Gadblomme*, *Hest-soloie*, *Stochrolve*, *Olkenge*, Dan.; *Arnica*, Esp., It., Portug.; *Volkruid*, Hol.; *Pormonakow*, *Tranku*, *Gornego*, Pol.; *Barannik gornoi*, Rus.; *Hestfibler*, Su.; *Dagh kastarani*, Turc.



Fig. 86. — Arnica montana.

L'arnica est une belle plante des montagnes de l'Europe, haute de 3 à 6 décimètres, à souche oblique, noirâtre, couverte de racines adventives d'un brun noirâtre, filamenteuse, grêle, émettant des rameaux aériens dressés, cylindriques, couverts surtout en haut de poils mous plus ou moins glanduleux; ces rameaux sont simples ou divisés en deux, trois, quatre branches qui se terminent chacune par un capitule de fleurs au-dessous duquel naissent une ou deux paires de feuilles opposées, plus étroites que celles de la base, écartées, ou plus ou moins embrassantes. A la base de chaque pédoncule floral se trouve une grande bractée. Les feuilles inférieures sont sessiles, entières, oblongues, munies de trois à cinq nervures longitudinales très prononcées, pubescentes, étalées en rosette et peu nombreuses. Les capitules sont grands, formés d'un involucre campanulé, à folioles lancéolées-aiguës, imbriquées sur deux rangs et au nombre de 18 à 20, et d'un réceptacle nu, garni de fleurs jaunes, en languettes à la circonférence, tubuleuses sur le disque. Les bractées de l'involucre sont couvertes de poils, dont les plus courts, de couleur brune, se terminent par une glande vis-

queuse. Les fleurs ligulées n'ont pas d'étamines développées; leur limbe est oblong, tridenté, long de 2 centimètres environ, marqué de 9 à 10 nervures. Les fleurs du centre sont beaucoup plus courtes. Leur calice est couronné par une aigrette de couleur blanchâtre, formée par une seule rangée de longs poils roides, couverts de petites barbes rudes. Leurs akènes sont bruns, munis de côtes, velus et surmontés d'une aigrette formée d'un seul cercle de poils blanchâtres barbelés.



Fig. 87. — Fleur tubuleuse.



Fig. 88. — Fleur ligulée.

Arnica montana

Cette plante croît sur les terrains siliceux, granitiques, surtout dans les Pyrénées et les Alpes, on la trouve encore communément dans les Vosges et la Côte-d'Or et quelquefois dans les Landes, la Sologne, l'Orléanais et l'Alsace. Dans les régions élevées de l'Asie et l'Amérique arctiques, on trouve une variété particulière d'arnica qui se distingue par des feuilles étroites, presque linéraires; elle a reçu le nom d'*Arnica angustifolia* Vahl.; mais l'existence de formes transitoires nombreuses prouve son identité avec l'*Arnica montana* ordinaire d'Europe.

L'arnica a été étudié depuis une époque très reculée, mais c'est surtout à partir de 1712 qu'on en fit de nombreuses applications thérapeutiques; Collinde Vienne et Storck firent une étude très sérieuse de ses propriétés fébrifuges; ils préparaient avec les fleurs un électuaire qu'ils administraient à leurs malades sous diverses formes. En Angleterre, on fit de nombreux essais en 1788 avec toutes les parties de la plante (feuilles, fleurs, racines), mais peu à peu ce remède tant vanté au début tomba dans un oubli profond et cependant peu mérité.

Falsifications. — En raison de l'importance commerciale de l'arnica, médicament populaire, et dont le prix est relativement élevé, on a tenté de mélanger d'autres plantes au produit lui même. C'est ainsi que les racines de *benoîte* (*Geum urbanum*) se rencontrent souvent au milieu des rhizomes d'arnica; que des fleurs jaunes quelconques se trouvent parmi celles d'arnica. Tout récemment Ch. Menier (*Journal de pharmacie et de chimie*, juin 1882), étudiant un échantillon commercial de ces fleurs, reconnut qu'elles n'étaient autre chose que les capitules de l'*Inula britannica* L., plante voisine de l'arnica, et appartenant comme elle à la famille des Synanthérées.

La ressemblance de ces deux fleurs est grande puisqu'elles offrent toutes deux, dans un involucre et dans un receptacle commun, un rayon de fleurs irrégulières ou ligulées, au centre duquel se trouvent de très petites fleurs irrégulières tubulées. Voici, d'après Ch. Menier, l'exposé des caractères différentiels des capitules des deux plantes :

ARNICA MONTANA.	INULA BRITANNICA.
CAPITULES grands, solitaires.	CAPITULES plus petits, 2 à e 1 corymbe lâche.
INVOLUCRE de 16 à 18 foliolides égales, imbriquées sur deux rangs, lancéolées, aiguës.	INVOLUCRE à folioles égales, étroites, linéaires, longuement acuminées.
RECEPTACLE finement aloédé velu.	RÉCEPTACLE plan, nu.
LIGULE jaune orangé, marquée de 9 à 11 nervures.	LIGULE jaune, marquée de 4 nervures.
ANTHÈRES depourvues d'appendices filiformes à leur base.	ANTHÈRES pourvues à leur base de deux appendices filiformes.
AKÈNES bruns hérissés.	AKÈNES velus.
ODEUR forte et caractéristique.	ODEUR très faible, sans caractère.

Cette subtitution de plantes paraît avoir cours depuis assez longtemps, et mérite l'attention du pharmacien et du droguiste. Au point de vue thérapeutique il est difficile de juger la conséquence de la falsification, puisque nous ne connaissons pas les effets de l'*Inula britannica*.

Chimie — En 1851, Bastick, après de nombreuses recherches sur le principe actif de l'arnica, finit par isoler une substance fixe possédant des propriétés alcalines, peu soluble dans l'eau et assez soluble dans l'alcool et l'éther; il lui donna le nom d'arnicine.

On fait un infusé concentré de fleurs d'arnica; on le verse peu à peu dans un entonnoir sur une couche épaisse de noir animal, on traite le charbon par l'alcool bouillant, on fait évaporer à l'étuve, et l'on obtient un produit de consistance de térébenthine, très amer, qui est l'*arnicine*, alcaloïde contenu, mais en petite quantité, dans les feuilles et les racines d'arnica et peu étudié au point de vue thérapeutique.

En 1861, Waltz parvint à retirer des fleurs et de la racine d'arnica une substance différente de l'arnicine, sous forme de masse amorphe, jaune, d'un goût âcre, peu soluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et l'éther, et se dissolvant aussi dans les solutions alcalines. Cette substance, que Waltz nomma néanmoins *arnicine*, a, d'après ce chimiste, la composition suivante : $C^{20}H^{30}O^{4}$; d'autres chimistes lui assignent la formule $C^{35}H^{54}O^{4}$. Cet alcaloïde se combine avec les acides et forme avec eux des sels bien cristallisés, il est amer et possède une odeur qui semble avoir quelque analogie avec celle du castor.

Les feuilles, les fleurs, les racines, outre l'arnicine, renferment aussi de la résine et une huile essentielle qui paraît être différente dans le rhizome. Ce dernier contient en plus du tannin et de l'inuline (jusqu'à 10 pour 100, Dragendorff). L'analyse a encore démontré la présence d'autres principes : matière colorante jaune, une huile bleue, de la saponine, etc. C'est surtout à l'*arnicine* qu'il faut attribuer les propriétés physiologiques et thérapeutiques des fleurs et des racines d'arnica.

Physiologie. — L'action physiologique de l'arnica rapproche ce médicament des Strychnées et des Renonculacées. Dès qu'il est absorbé, il cause une sensation de brûlure dans la gorge, des nausées, des vomissements, une céphalalgie constrictive, de la gastralgie, en même temps qu'il accélère le pouls et la respiration, produit des

frissons, des mouvements involontaires dans les membres, et qu'il active les sécrétions. A dose plus élevée, les spasmes musculaires atteignent un degré convulsif. Chez les femmes, selon Turk, il cause de violentes douleurs abdominales et des menaces d'avortement (?), mais les symptômes prédominants sont les nausées et les vomissements. Les vertiges sont le résultat d'un trouble profond dans les phénomènes de coordination musculaire.

Usages. — L'analogie de l'arnica avec les autres médicaments strychniques justifie les éloges qui lui ont été prodigués par une foule d'auteurs, comme moyens de remédier aux paralysies ou débilités musculaires de quelque nature qu'elles soient. La tisane d'arnica est l'adjuvant utile des préparations de noix vomique et de strychnine. Peut-être même l'arnica, plus maniable que ces deux derniers médicaments, pourrait-il être considéré comme la *noix vomique des enfants* (Fonssagrives). Askolf a préconisé l'arnica contre les paralysies de la vessie; Brükner contre certaines péripneumonies, le catarrhe pulmonaire. L'action stimulante qu'exerce ce médicament sur les muscles de la vessie et des bronches justifie cet emploi. Le catarrhe suffocant des enfants et des vieillards paraît, d'après Fonssagrives, indiquer l'emploi de l'arnica à titre de médicament accessoire; le même auteur recourt à la noix vomique dont l'action est plus forte dans le cas d'engorgement par écume bronchique, chez les sujets affaiblis et qui présentent la forme dite *thoracique* de la fièvre typhoïde, afin de réveiller la contractilité des bronches (Fonssagrives).

L'arnica a été très vanté et l'est encore dans le cas d'obtusion visuelle due à un état de torpeur du cerveau. Le public emploie fréquemment la teinture d'arnica *intus* et *extra* à la suite des commotions produites par une chute, un coup; et tous les jours, on voit après un accident, une émotion un peu vive, l'habitant des grandes villes surtout, aller boire une liqueur à base d'arnica dite vulnéraire. On voit que l'exagération des propriétés accordées à ce médicament ne repose pas toujours sur des données scientifiques.

On a beaucoup vanté l'arnica contre les fièvres intermittentes, et Stoll, en particulier, l'a considéré comme un fébrifuge d'une grande valeur qu'il appelait *quinquina des pauvres;* on doit en effet lui tenir compte de ses propriétés de stimulation nerveuse, en même temps que de ses qualités apéritives, pour le conserver dans la catégorie des *fébrifuges mineurs* où on l'a classé. Altoff et Hildebrand l'ont prôné dans le typhus, et Réveil conçoit très bien son utilité dans certains cas, comme l'adynamie typhoïde; il se sert alors de l'infusion vineuse d'arnica dont il fait la boisson habituelle de ses sujets.

Stoll préconisait l'arnica dans les fièvres muqueuses adynamiques et il faisait précéder son emploi de l'administration des évacuants; il s'en servait également contre la dysenterie, ne faisant en cela que suivre le traitement de Hargstrom qui employait la noix vomique; l'arnica dans la forme chronique de cette maladie peut rendre certainement de grands services en ramenant l'appétit et en délivrant des troubles dyspeptiques qui accompagnent presque toujours cette pénible affection.

On voit le rôle important et trop souvent oublié de l'arnica, et les praticiens ont souvent tort de rejeter l'usage de ce précieux auxiliaire comme stimulant du système nerveux et du système musculaire, n'ayant pas les inconvénients redoutables des produits à base de strychnine, brucine, aconitine, quand ces derniers sont employés à doses trop fortes. L'usage habituel de la teinture d'arnica dans les coupures, contusions, plaies, chutes, etc., comme topique est entré dans la médecine populaire. Il faut reconnaître que si le médicament n'agit pas par la seule présence de la résine, des huiles essentielles, de l'arnicine, etc., que renferme la teinture, il devient dans bien des circonstances fort utile par la présence de l'alcool. C'est donc à tort qu'on l'incrimine, et le médecin n'a pas dans ces conditions à en défendre absolument l'emploi. A titre de sternutatoire la poudre d'arnica agit très bien par suite de l'action excitante qu'elle joue d'une façon rapide sur la muqueuse pituitaire, on la mélange alors à d'autres poudres: asarum, ellébore blanc, verveine, asaret, bétoine, etc.; on peut varier les formules à l'infini. C'est encore sous forme de poudre simple ou composée, c'est-à-dire additionnée de différentes substances que certains praticiens s'en servent comme antiseptiques en saupoudrant les plaies de mauvaise nature; mais ce moyen aujourd'hui est à peu près complètement abandonné et remplacé par le phénol, le thymol, le chloral, l'acide borique et autres agents dont l'action antiseptique est mieux étudiée.

Les formes pharmaceutiques de l'arnica sont très nombreuses. Il entre dans la composition du *thé suisse* ou *espèces vulnéraires*.

Le nom de *Faltrank* que portent ces espèces vulnéraires vient de deux mots allemands, *Fall*, chute et *Trank*, boisson.

TISANE D'ARNICA.

Fleurs d'arnica	5 grammes.
Eau bouillante	1000 —

Faites infuser une demi-heure et passez. (Codex.)

TEINTURE D'ARNICA.

Fleurs d'arnica	100 grammes.
Alcool à 60° C	500 —

Faites macérer pendant dix jours; passez avec expression et filtrez. (Codex.)

On prépare de la même manière la teinture de racine d'arnica, en remplaçant les fleurs par la poudre de racine:

TEINTURE D'ARNICA AROMATIQUE.

Fleurs d'arnica	50 grammes.
Girofle	} ãã 10 —
Cannelle	
Gingembre	

Faites macérer huit jours, passez. (BOUCHARDAT, *Formulaire.*)

Une cuillerée dans 1/2 verre d'eau sucrée, réitérée deux ou trois fois par jour dans le cas de chute ou de contusion; bon odontalgique.

INFUSION D'ARNICA COMPOSÉE.

Feuilles d'arnica	} ãã 4 grammes.
Fleurs	
Eau bouillante	750 —
Sirop de citron	60 —

A prendre en quatre doses, à intervalles convenables. Cette tisane est très estimée dans les catarrhes pulmonaires chroniques sans fièvre qui sont si fréquents chez les vieillards. Elle est également employée dans les paralysies des membres et dans certains cas de dé-

bilité nerveuse qui réclament des stimulants (*Ph. de Madrid.*)

BOLS STIMULANTS.

Camphre	}
Fleurs d'arnica	} ãã 1 gramme.
Thériaque	}

Faites 12 bols, 2 à 6 par jour. (Bouchardat, *Formulaire.*)

ÉLECTUAIRE STIMULANT.

Poudre de racine d'arnica	50 grammes.
— d'opium brut	5 centigr.
Sirop de sucre	Q. s.

Divisez en dix doses. Une toutes les heures dans la résorption purulente (Bouchardat. *Formulaire.*)

POTION D'ARNICA (HAUNER).

Fleurs d'arnica	2, 4 à 6 grammes.
Eau	100 —
Sirop de polygala	15 —

Par cuillerées toutes les deux heures pour combattre les épanchements séreux chez les enfants et les épanchements pleurétiques très étendus.

BAUME OPODELDOCH A L'ARNICA.

Savon blanc	16 grammes.
Alcool rectifié	40 —
Teinture d'arnica	20 —
Camphre pulvérisé	4 —

Faites fondre à chaud et filtrez.

Employé en frictions contre le rhumatisme (Gallois).

ALCOOLATURE D'ARNICA.

Fleurs fraîches d'arnica	1 partie.
Alcool à 90° C	1 —

Faites macérer pendant dix jours, passez avec expression et filtrez. Pour obtenir l'extrait il suffit de faire évaporer jusqu'à consistance demi-molle.

L'*eau de Notre-Dame des Neiges* est une alcoolature à base d'arnica.

EXTRAIT ALCOOLIQUE D'ARNICA.

Fleurs d'arnica réduites en poudre demi-fine	1000
Alcool à 60° C	6000

Tassez convenablement la poudre dans l'appareil à lixiviation et humectez-la d'alcool. Après douze heures, lessivez avec le reste de l'alcool; chassez l'alcool resté dans la masse par de l'eau, et arrêtez l'écoulement des liqueurs aussitôt que celles-ci troubleront les premières. Distillez les liqueurs alcooliques au bain-marie pour retirer toute la partie spiritueuse, et achevez d'évaporer jusqu'à consistance d'extrait. (Codex.)

C'est sans doute par oubli que ce Codex ne prescrit pas de filtrer le résidu de la distillation avant l'évaporation.

TEINTURE ÉTHÉRÉE D'ARNICA.

Fleurs d'arnica pulvérisé	100
Ether sulfurique, alcool à 0.76	500

Traitez la substance par le mélange éthéré dans un appareil à déplacement. (Codex.)

TAFFETAS A L'ARNICA.

Colle de poisson	30 grammes.
Eau	250 —
Teinture de benjoin	50 —
— d'arnica	300 —
Térébenthine de Venise	125 —

Faites ramollir la colle de poisson dans l'eau à une douce chaleur et ajoutez la teinture de benjoin et 100 grammes de teinture d'arnica; chauffez au bain-marie fermé, passez, étendez au pinceau quatre ou cinq couches de cette préparation sur des bandes de taffetas noir tendues sur un châssis, et recouvrez par trois couches du mélange de térébenthine et de teinture d'arnica (100 grammes) fait à l'avance. Recouvrez enfin par une dernière couche de la première dissolution chaude, et laissez sécher à l'air dans un endroit sec. — Roulez et enfermez le produit dans des étuis de fer-blanc.

(GUBLER, *Commentaire thérapeutique du Codex.* — FONSSAGRIVES, *Thérapeutique appliquée*, Ier et IIe volume. — BOUCHARDAT, *Formulaire magistral*, — DE LANESSAN, *Manuel d'histoire naturelle*, IIe volume, — FLUCHIGER et HANBURY, *Pharmacographia.*— DORVAULT, *Officine.* — GALLOIS, *Formules favorites.* — WURTZ Dictionnaire, art. *Aricine.* — *Arnica in febribus et aliis morbis putridis vires* (in *Anni medici de Storck et Collin*). — *Codeu*, 1866.

ARNOULD (*Tisane antisyphilitique, tisane ou rob d'*), conseillée par verres dans les syphilis rebelles :

Sulfure d'antimoine (dans un nouet)	50 grammes.
Salsepareille incisée	60 —
Gaïac râpé	8 —
Ecorce de buis	8 —
Ecorce de garou	8 —
Colle de poisson	8 —
Eau	1500 —

Faites bouillir jusqu'à réduction à un litre et passez. (BOUCHARDAT, *Formulaire.*)

Arnould a aussi donné son nom à la solution sulfurique de sulfate de quinine employée pour injections sous-cutanées (voy. QUINQUINA).

ARNSTADT. Petite ville de 10000 habitants dans la partie la plus riante de la Thuringe, située sur un embranchement du chemin de fer qui traverse cette province par Weimar, Erfurt, Gotha. Sa position et son climat exceptionnel l'ont fait surnommer la vallée de Chamounix de la Thuringe, et elle est devenue une station d'hiver très recommandée. La moyenne de l'année est de 8°, 2. De plus, Arnstadt possède une source chlorurée sodique que l'on emploie en boisson, des sources salines puissantes que l'on applique à tous les usages recommandés en pareil cas, et diverses autres installations thérapeutiques. La source chlorurée sodique, la Riedquelle, ou source du roseau, contient à la buvette 4,95 de matières fixes, dont 3,71 de chlorure de sodium. Malgré les proportions moindres de ses principes, elle ressemble, par l'ensemble de ses effets, au Maxbrunnen de Kissingen et à la Wilhemsquelle de Kronthal, avec cette différence marquée qu'elle ne contient pas d'acide carbonique libre. On la prend pure ou mélangée avec du lait ou du petit-lait. Le premier jour, elle agit comme astringente, mais après cela il y a une débâcle et des évacuations assez fréquentes. Cette eau est facilement supportée, et convient par là sur-

tout aux estomacs délicats des enfants. Les sources fortes salines (Kochsalzhaltigen), par opposition avec les sources à doses modérées pouvant être employées en boisson (Kochsalztrinkquellen), ont de bien autres proportions de sels. Celles d'Arnstadt en renferment 24 p. 100. Les eaux mères sur 1000 parties contiennent 272 matières fixes, 3.757 de bromure de magnésium et 0.10 d'iodure de magnésium. Outre l'eau de la Riedquelle que l'on prend à son état naturel, on boit l'eau saline forte ou ses parties constituantes que l'on mélange avec une eau chargée d'acide carbonique. Les bains se donnent à des doses diverses de sels et d'eaux mères. On emploie les bains de vapeur, les inhalations salines, les cures de lait. Les eaux d'Arnstadt sont usitées dans les affections des organes respiratoires, du système nerveux, etc., et l'influence du climat s'y joint aux bons effets balnéo-thérapiques.

ARNSTADT.

Riedquelle.

Chlorure de sodium	3.716
— de potassium	0.004
— de magnésium	0.068
Sulfate de soude	0.208
— de magnésie	0.120
— de chaux	0.416
Bicarbonate de soude	0.267
— de magnésie	0.024
Carbonate de chaux	0.131
	4,964

Saline.

Chlorure de sodium	224.023
— de potassium	0.023
— de magnésium	5.110
— de calcium	6.450
Iodure de magnésium	0.0012
Bromure de magnésium	0.054
Carbonate d'oxyde de fer	0.023
Sulfate de chaux	1.700
Total	237.3842

(Lucas.)

Acide carbonique libre	71.564
Temp. 15°.	
Poids spécifique	1.002

(Werner.)

AROBA ou **ARARIBA**. Voy. Andira, *Ecorces de Geoffrées*.

AROMATIQUES. — Substances médicamenteuses à principes volatils, d'odeur suave et pénétrante (aromes). Ces médicaments doivent leurs propriétés à des huiles essentielles ou essences, aux acides benzoïque et cinnamique, à des principes volatils pyrogénés, ou bien enfin à des composés odorants qui s'engendrent au fur et à mesure qu'ils sont exhalés par le dédoublement ou la fermentation de leurs principes inodores (laurier-cerise, amandes amères, tabac, musc, civette, etc.).

Quelques aromatiques sont d'origine animale; ils sont très diffusibles : tels le musc, la civette, l'ambre gris.

Du règne végétal sont tirés des *aromatiques musqués* (mauve musquée, ambrette, ambroisie du Mexique); les *aromatiques* dont le principe est une *huile essentielle* (thym, lavande, cajeput, badiane, néroli, vanille, cannelle, marrube, fenouil, anis, genièvre, citron, asa fœtida, clous de girofle, noix muscades, bois de Santal, cascarille, térébenthine, copahu); les *aromatiques camphrés* (camphres, etc.); les *aromatiques amers* caractérisés par l'association dans les plantes d'une essence et d'un principe extractif amer (absinthe, tanaisie, camomille, etc.); les *aromatiques résineux* ou *cinnamiques* (benjoin, térébenthine, myrrhe, encens ou oliban, styrax, aloès, baume de Tolu, du Pérou, etc.); les *aromatiques pyrogénés* obtenus par distillation sèche ou par le feu (goudron, créosote, phénol, eupione, naphtaline, benzine, huile empyreumatique de pétrole, de succin, coaltar, etc.).

C'est dire la grande diffusion des aromatiques. D'où la grande difficulté de généraliser leur action physiologique.

Action physiologique. — Les aromatiques sont des stimulants diffusibles, susceptibles d'exciter rapidement, mais passagèrement, les tissus et les organes, d'accélérer la circulation, de rehausser les forces du système nerveux, du système digestif, des organes des sens et de la génération. Aussi sont-ils usités comme stomachiques, surtout dans les pays chauds (piment, poivre, clous de girolle, gingembre et autres condiments), comme cordiaux, antispasmodiques, carminatifs et aphrodisiaques.

Enfin, ce sont des agents parasiticides d'une grande utilité, pour conserver les cadavres (embaumement), les pièces anatomiques, les objets de collection ou de toilette, etc.

Les aromatiques qui doivent leur activité à une huile essentielle agissent à la façon des éthers et des alcools; ils excitent la circulation, élèvent la chaleur, fouettent le système nerveux : ce sont des substances pyrétogéniques.

Les aromatiques musqués et camphrés sont surtout antispasmodiques.

Les aromatiques amers sont apéritifs et vermifuges; ils relèvent l'appétit, augmentent la tonicité de l'estomac, et agissent efficacement contre la blennorrhée et les catarrhes des muqueuses.

Cette dernière action thérapeutique est surtout développée dans les aromatiques résineux, à huile essentielle, et les baumes (térébenthine, baumes de Tolu et de copahu, etc.).

Enfin, il faut surtout chercher l'action parasiticide, ou antiputride ou antiseptique, dans les aromatiques pyrogénés (créosote, phénol, camphre, etc.).

Les fleurs odorantes conservées dans un appartement peuvent devenir très dangereuses, moins toutefois par les effluves odorants qu'elles émanent que par la viciation de l'air par l'acide carbonique qu'elles exhalent dans leur respiration.

Il est des aromates, tels que le musc, la civette, le patchouly, qui sont mal tolérés par certaines personnes, chez qui ils peuvent amener de réels malaises; d'autres, au contraire, sont généralement bien supportés et procurent un bien-être des plus agréables et des plus vivifiants, telles sont les Labiées: menthe, mélisse, romarin, lavande, etc.; les roses, les jacinthes, les géraniums, les résédas, etc.

Usages. Les aromatiques sont employés isolément ou font partie d'un grand nombre de préparations magistrales et officinales.

Les médicaments officinaux, exclusivement ou en majeure partie composés de substances aromatiques, les plus usuels sont :

1° *Espèces aromatiques* ou *vulnéraires*. — Feuilles de sauge, de thym, serpolet, hysope, menthe, absinthe et origan, de chaque parties égales. En lotions, fumigations,

bains, infusions (50 p. 1000). — *Thé suisse:* absinthe, bétoine, calamus, bugle, hysope, lierre terrestre, chamædrys, origan, mille-feuille, romarin, sauge, sanicle, scolopendre, thym, véronique, scordium, arnica, pied-de-chat, scabieuse et tussilage. En infusion comme vulnéraire.

2° *Vin aromatique.* — Espèces aromatiques, 125 grammes; alcoolat vulnéraire, 60 grammes; vin rouge, 1000 grammes. Faites macérer les espèces dans le vin pendant huit jours, filtrez, ajoutez l'alcoolat. En fomentations toniques (ulcères, chancres).

3° *Vinaigre aromatique.* — Se prépare de la même façon en substituant le vinaigre blanc au vin. Employé à la dose de 30 à 40 grammes dans un verre d'eau pour combattre les démangeaisons.

4° *Bain aromatique.* — Espèces aromatiques, 1000 gr.; eau bouillante, 12 litres. Infusez, passez et ajoutez à l'eau du bain. Les bains aromatiques de *Pennès* sont préparés en faisant dissoudre dans l'eau du bain des cristaux de carbonate de soude imprégnés d'essences aromatiques. Ces bains sont bons pour stimuler la peau et activer son fonctionnement.

5° *Alcoolat vulnéraire* ou *eau vulnéraire.* — Basilic, calament, hysope, marjolaine, origan, mélisse, menthe, romarin, sarriette, serpolet, sauge, thym, angélique, fenouil, absinthe, lavande, rue, hypéricum, de chaque une partie; alcool à 56°, 48 parties. Faites macérer pendant six jours dans l'alcool et distillez pour obtenir 32 parties d'alcoolat. Très employé contre les blessures et les contusions. A l'intérieur, 4 à 8 grammes dans de l'eau sucrée comme cordial.

6° *Alcoolat de mélisse composé* ou *eau des Carmes.* — Mélisse en fleurs, 24 parties; zestes de citrons frais, 4 parties; cannelle, girofle, muscades, de chaque 2 parties; coriandre sèche et racine d'angélique, 1 partie; alcool à 80°, 128 parties. Macération et distillation au bain-marie au bout de huit jours.

7° *Eau de Cologne.*—Essences de bergamote, de citron, d'orange, de civette, de petit grain, 16 parties; de romarin, de cédrat, de lavande, de fleurs d'oranger, 8 parties; de cannelle, 4 p.; alcool à 88°, 1500. On dissout les essences dans l'alcool, on distille au bain-marie après quelques jours, et on ajoute au produit: alcoolat de mélisse, 200 p.; alcoolat de romarin, 30 p. — Employé surtout pour la toilette.

8° *Baume de Fioraventi.* — Térébenthine, 16 p.; élémi, tacanaque, succin, galbanum, myrrhe, styrax liquide 3 p.; baies de laurier, 4 p.; aloès et dictame de Crète, de chaque, 1 p.; galanga zédoaire, gingembre, cannelle, girofle, noix muscades, 1 1/2 p.; alcool à 80°, 180 p. — Faites macérer pendant six jours et distillez pour retirer 80 parties d'alcoolat.

En frictions contre les douleurs rhumatismales.

9° *Baume Opodeldoch.* — Savon animal, 16 p.; camphre, 12 p.; ammoniaque, 4 p.; essence de thym, 4 p.; de romarin, 2 p.; alcool à 80°, 125. En frictions dans le même cas que le précédent.

L'étude particulière à chaque substance aromatique sera faite à chacun des mots auxquels elle se rapporte.

ARPAD. Source saline purgative (Bitterwasser) récemment découverte. L'analyse de Molnar et Ritter de Nancy lui donne des proportions à peu près égales de sulfate de magnésie et de soude, en tout 31 grammes, et en fait une des bonnes eaux purgatives transportables. Ces eaux sont principalement expédiées au loin, et ne sont guère employées sur place. Arpad est en Hongrie.

ARPAS KALESSI. Au delà d'Aiddin, dans la vallée du Méandre, on rencontre en ce point un assez grand nombre de sources sulfureuses qui coulent au pied d'une montagne élevée. Ces sources sont de 25° à 30°, elles déposent du soufre en efflorescence nombreuse. (Japhet, *Eaux minérales de l'Asie Mineure.*)

ARQUA PETRARCA. Village à peu de distance d'Abano, à 2 kilomètres seulement de Battaglia (chemin de fer de Padoue à Bologne). Avant la découverte de l'unique source que l'on y trouve (en 1827), Arqua Petrarca était déjà célèbre par le séjour qu'y fit Pétrarque dans les dernières années de sa vie. C'est là qu'il mourut, c'est là que l'on vient en pèlerinage voir sa maison, les lieux qu'il illustra de sa présence. C'est là qu'en 1874 on célébra son cinquième centenaire. C'est là enfin qu'on conserve non seulement ses restes, mais encore ceux de sa chatte, dont Tassoni dit plaisamment dans le seau enlevé : « Là, sa chatte, dans sa dépouille desséchée, garde encore des souris sa docte demeure. »

En 1827, l'archiduc Reisser d'Autriche, dans une excursion aux eaux de Battaglia, remarqua une source de couleur lactée qui coulait le long d'une pente nommée la côte d'Arqua. Il la fit analyser par le professeur Mélandri, et quand sa composition minérale fut reconnue, on éleva un établissement qui reste encore et porte sur son frontispice l'inscription suivante: *Raineri Leop. F. Austrix, repertori suo, sacer esto.* L'eau d'Arqua possède une véritable source sulfureuse, mais elle est trop peu employée. Sa température est de 18°, son poids spécifique de 1101. De nouvelles analyses ont été faites par les professeurs Rizzio et Ciotto de l'Institut technique de Padoue. Voici celle du professeur Rizzio :

Sur 1000 grammes :

Chlorure de sodium	0.6849
Potassium	0.0399
Lithium	0.0003
Magnésium	0.0830
Sulfate de chaux	0.0547
— de soude	0.1628
Carbonate de chaux	0.3784
Silice	0.0197
Oxyde de fer et alumine	0.0013
Matière extractive organique	0.0388
	1.4440

On ne donne pas de bains, tout au plus quelques bains locaux pour les plaies. L'usage principal de cet eau est la boisson; elle se transporte. Elle est diurétique, favorise la liberté du ventre, s'emploie dans les maladies cutanées chroniques, les maladies du système glandulaire et des voies urinaires.

ARRABAL ou **ARRABAL DE DELA ENCOMIENDA.** Province de Zamora (Léon), district de Bonavento. Ferrugineuse carbonatée. Plusieurs sources : Pas d'analyse.

ARRACACHA. *Arracacha esculenta* D. C.; *Conium arracacha* Hook, plante de la famille des Ombellifères, très voisine de la ciguë officinale, et dont la racine tubéreuse fournit une fécule alimentaire utilisée à Santa-Fé de Bogota où s'en fait la culture. La fécule de l'arracacha a été importée en Europe. (Guibourt, *Hist nat. des drogues simples.*)

ARROW-ROOT Botanique et matière médicale. — Le nom d'arrow-root a été donné à plusieurs fécules produites par des plantes de familles différentes; cependant l'arrow-root vrai, celui qui, du reste, se trouve le plus répandu dans le commerce, est la fécule retirée des rhizomes du *Maranta arundinacea* L., plante de la famille des Amomacées, tribu des Scitaminées.

Le mot *arrow-root* est anglais et signifie *racine aux flèches*, car les rhizomes broyés et appliqués sur les plaies empoisonnées faites par les flèches indiennes passaient pour un moyen héroïque de conjurer les accidents toxiques. Ainsi que le font remarquer quelques auteurs, il semble qu'il y a là une confusion, puisque Sloane rapporte que c'est le *Canna indica* qui possède, paraît-il, cette propriété. C'est alors que Martins (1867) fit dériver le mot arrow-root de *aru aru* par lequel les Indiens Aruaquis désignent la plus belle fécule de Manioc qu'ils obtiennent. Enfin une troisième étymologie du mot arrow-root est donnée par Spruce qui prétend que sur les bords de l'Amazone, la plante s'appelle *ararula*, mais ce n'est là qu'une corruption du nom anglais, puisque la plante fut introduite en Amérique bien après qu'elle portait son nom dans l'Inde. Le *Maranta arundinacea* est une plante herbacée originaire des Antilles et cultivée aujourd'hui dans les contrées tropicales où son usage est très répandu pour les besoins domestiques; ce sont surtout les rhizomes de cette plante qui sont exploités en raison de leur richesse en fécule.

La souche du *Maranta arundinacea* est vivace, fibreuse, mais elle fournit de nombreux renflements fusiformes, allongés, charnus et écailleux, qui sont les rhizomes amylacés. — Chaque rhizome est noueux, et donne trois ou quatre tiges aériennes droites, de la grosseur du doigt, hautes de 30 à 60 centimètres et portant des feuilles dont le pétiole est engaînant. Les feuilles sont alternes, ovales-lancéolées, leur limbe est large, elles sont un peu velues à la face inférieure. Les rameaux sont noueux, articulés et se ramifient à leur extrémité en cymes dichotomes, irrégulières, portant 3 ou 4 fleurs blanches.



Fig. 89. — Fleur entière



Fig. 90. — Coupe de la fleur.

Maranta arundinacea.

Les fleurs (fig. 89 et 90) sont disposées en panicules terminales, munies de bractées engaînantes à leur point d'attache. Elles sont irrégulières et hermaphrodites. Le calice est composé de 3 sépales verts, imbriqués, et la corolle est petite, formée de trois pétales connés en tube dans le bas. — Les étamines sont au nombre de trois, elles sont pétaloïdes, et la seule qui soit fertile porte une anthère soudée à l'un de ses bords; les deux autres staminodes pétaloïdes ont ce caractère curieux que l'un d'eux reste simple, tandis que l'autre se dédouble en deux lames. L'ovaire est infère, uniloculaire, et contient un seul ovule basilaire, campylotrope; le style est charnu, recourbé et porte un stigmate trigone. La graine est globuleuse, un peu prismatique; son albumen est corné et l'embryon recourbé possède entre les deux branches de sa courbure une sorte de canal droit, creusé dans l'albumen. Telle est la plante qui fournit l'*arrow-root* de Saint-Vincent, des Bermudes ou de la Jamaïque; tandis que celle qui produit l'*arrow-root indien* ou de Calcutta serait, d'après Tussac, le *Maranta indica*. Mais ce n'est là qu'une variété de l'espèce précédente, qui diffère par ses feuilles et ses pétioles *glabres*. (PLANCHON, *Dictionnaire encyclopédique*, article *Maranta*; — (FLUCKIGER et HANBURY, *Histoire des drogues*.)

La fécule d'arrow-root est une poudre blanche, brillante, insipide, inodore, qui donne sous les doigts une sensation particulière de froissement; elle est le plus souvent en poudre fine et impalpable, rarement en masses agglomérées qui se désagrègent facilement.

Pour préparer cette fécule, on arrache la plante parvenue à sa maturité, c'est-à-dire un peu après la floraison ; on enlève les rhizomes charnus qui sont soigneusement lavés et débarrassés de leurs écailles bractéiformes. Il existe alors deux modes de fabrication: ou bien les tubercules passent entre les cylindres d'un moulin pour être très finement *broyés*, ou bien ces tubercules sont *râpés* sur des râpes ordinaires semblables à celles que l'on emploie en France pour les besoins domestiques. La pulpe obtenue dans l'un et l'autre cas est minutieusement lavée sur des tamis, de manière à entraîner toute la fécule dans un courant d'eau. On laisse cette eau déposer l'arrow-root obtenu et, après décantation, la fécule est séchée au grand soleil. Cette exposition au soleil a son importance, car la fécule séchée à l'ombre est presque toujours de couleur terne.

Comme nous l'avons dit, il existe dans le commerce un certain nombre de fécules portant le nom général d'arrow-root. Les principales sortes sont: l'*arrow-root* des *Bermudes*, de *Saint-Vincent* et de *Natal*; vient ensuite l'arrow-root de la Jamaïque, des Indes occidentales, du Brésil, de Sierra-Leone, des Indes orientales, des Antilles, de Malabar, de Taïti, de Portland, du Chili, etc. Quelques unes de ces fécules sont retirées de plantes qui n'appartiennent pas à l'espèce *Maranta*. Tel est l'arrow-root de Malabar, appelé aussi arrow-root de Bombay, de Travancore, qui est fourni par le *Curcuma rubescens* ROXB., d'après Léon Soubeiran, et non du *C. leucorrhiza* ou du *C. angustifolia* ROXB., comme le pensent Planchon, Ainslie et Guibourt. Ces plantes appartiennent à la famille des Cannacées. — L'*arrow root* de *Taïti* est produit par le *Tacca pinnatifolia*; celui de *Portland* par les tubercules de l'*Arum maculatum*; celui du *Chili* par diverses espèces de *Bomarea*, enfin celui *du Brésil* ou de *Rio* par le *Manihot*. (PLANCHON, *Drogues simples*.)

Caractères physiques et microscopiques de l'arrow-root. — Cette fécule présente les propriétés générales de l'amidon; elle est formée de grains plus ou moins sphériques, anguleux et irréguliers (voyez les figures de l'article AMIDON). Leur diamètre varie entre 5 et 7 millièmes de millimètre et présente des lignes fines, concentriques autour du hile. Chauffés dans

l'eau bouillante, les grains d'arrow-root se gonflent et forment une gelée presque transparente, utilisée du reste par les blanchisseurs pour empeser le linge.

Exposée à la vapeur d'iode, la fécule du *Maranta arundinacea* prend une coloration café au lait clair (Goblez).

Traitée par environ deux fois son poids d'acide chlorhydrique concentré, elle fournit une bouillie opaque.

Les falsifications de l'arrow-root sont nombreuses, car, d'après Coulier, sur cinquante échantillons pris au hasard, vingt-deux furent trouvés falsifiés, et les fécules qui servent à cette fraude sont principalement celles de pomme de terre, de sagou, de manioc, ou les fécules produites par différents *Canna* ou *Curcuma;* ce n'est que le microscope seul qui puisse donner quelques indications de cette falsification (voy. FÉCULE).

La composition chimique de l'arrow-root est celle de l'amidon en général (voy. ce mot).

Usages. — Les usages thérapeutiques de l'arrow-root sont peu connus; on pourrait même ajouter que cette fécule n'a pas de propriété utile à la médecine. Cependant, d'après son étymologie anglaise, de l'*arrow-root*, comme la *fécule* du *Canna indica*, serait, dit Sloane, « très estimée pour ses propriétés alexipharmaques. » Elle annihilerait aussi le poison du Mancenillier, gué- » rirait les piqûres des guêpes jaunes de la Guadeloupe, » et même arrêterait la gaugrène à ses débuts. » (SLOANE, *Hist. of Jamaica.*) Ces propriétés alexipharmaques ont aussi été confirmées par Browne en 1756, par Hugues en 1750, et par Lunau en 1814. (BROWN, *Civitand naturel; hist. of Jamaica;* — HUGUES, *Nat. hist. of Barbados;* — LUNAU, *Hortus Jamaicensis.*) — Mais les expériences physiologiques manquent absolument pour confirmer l'affirmation de ces auteurs, et nous devons suspecter ces propriétés étonnantes attribuées à une fécule alimentaire.

Le seul usage thérapeutique que l'on puisse accorder à l'arrow-root serait d'employer cette fécule en *cataplames émollients* ou en *lavements gélatiniformes*, comme on le fait pour la pomme de terre et l'amidon.

En réalité, l'arrow-root est une fécule alimentaire, de digestion très facile; bouilli dans le lait, il convient aux convalescents et aux enfants en bas âge — Certains peuples mangent le rhizome d'arrow-root cuit sous la cendre, en guise de pain. — Dans l'Inde, ou dans quelques colonies, la fécule d'arrow-root est très employée pour la pâtisserie; on obtient en effet avec cette fécule des gâteaux secs et cassants qui se rapprochent beaucoup des biscuits dits *Albert*, et dont le goût est très délicat. Ces biscuits sucrés sont un excellent aliment de l'enfance et du malade, lorsqu'ils sont ramollis ou cuits dans le lait.

ARSENIC. Chimie et pharmacologie (ἄρσην, homme; νικᾶν, tuer). Régule d'arsenic. Cobalt ou Kobalt. Poids atomique = 75. Symbole, As.

Bien qu'on ait prétendu que l'arsenic était connu des anciens alchimistes Geber, Albert-le-Grand, Alphonse de Castille, etc., ce fut Brandt qui, en 1733, indiqua ses propriétés caractéristiques, et donna un procédé pour son extraction. C'est Berzélius qui étudia le premier sa composition exacte et la constitution de ses combinaisons.

État naturel. — L'arsenic existe à l'état natif. Sous forme de petites masses bacillaires fibreuses mamelonnées à la surface et composées de couches concentriques, il est assez commun, quoique peu abondant, et se rencontre dans les gîtes métallifères, particulièrement dans ceux de sulfure d'argent et d'oxyde d'étain. Combiné avec le cobalt et le nickel, il forme des arséniures, la smaltine et la nickeline. La smaltine, qui est tantôt cristallisée en cubes, tantôt en masses compactes, renferme, quand elle est pure, 72 d'arsenic, et 28 de cobalt. On la rencontre dans les terrains de cristallisation avec les sulfures d'argent et de cuivre, en Saxe, en Bohême, rarement dans les terrains de sédiment, comme à Sainte-Marie-aux-Mines, dans les Vosges, la Hesse, la Thuringe, etc. Elle est exploitée pour l'extraction du cobalt. — La nickeline se trouve avec la smaltine : c'est un arséniure de nickel. On connaît aussi plusieurs combinaisons d'arséniures et de sulfures de ces mêmes métaux, la cobaltine, sulfo-arséniure de cobalt, la disomose, sulfo-arseniure de nickel. — Le mispikel est un sulfo-arséniure de fer, que l'on trouve disséminé dans certaines formations cristallines, et dans les gîtes d'oxyde d'étain. Il forme aussi des amas, des filons. C'est le minerai qui sert à l'extraction de l'arsenic. Les sulfures d'arsenic, réalgar rouge, l'orpiment jaune, sont peu abondants. Enfin l'arsenic se trouve en dissolution dans certaines eaux minérales, la Bourboule, Mont-Dore, Vals, etc., et leur communique des propriétés thérapeutiques particulières.

Préparation. — Nous avons vu que le minerai que l'on emploie est le mispikel (sulfo-arséniure de fer FeAsS). On place le mispikel dans des cylindres de terre, couchés horizontalement dans un fourneau, en ajoutant un peu de fer au minerai.

L'arsenic se volatilise dans des cylindres en tôle et les autres éléments du mispikel restent sous forme de sulfure de fer. Cependant l'arsenic ainsi obtenu renferme toujours un peu d'acide arsénieux par suite de sa combinaison partielle avec l'oxygène de l'air. On le lui enlève et on le ramène à l'état pur en le calcinant de nouveau, mais cette fois avec du charbon qui forme, suivant la température, de l'oxyde de carbone ou de l'acide carbonique avec l'oxygène de l'acide arsénieux. L'arsenic pur est d'un gris noir, son éclat est vif, mais il se ternit rapidement à l'air par suite d'une oxydation superficielle et incomplète, dans laquelle quelques auteurs admettent la formation d'un sous-oxyde. Inodore, d'une saveur métallique et désagréable. Il cristallise en tetraèdres. = Densité 5.75 à 5.80. Densité de vapeur (par rapport à l'hydrogène = 147.3 à 564° et 153 prise à 860°. A la pression ordinaire il se volatilise sans se fondre à la température de 450° C. En employant une pression plus forte, il entre en fusion sous forme d'un liquide transparent; sa densité est alors de 5.079 à 16°. Il est alors peu fragile et peut s'aplatir sous le marteau. La vapeur d'arsenic, qui est d'un jaune citron, possède une odeur alliacée particulière qui semble ne pas lui appartenir en propre, car, en sublimant l'arsenic sur une plaque de tôle rougie, elle ne se développe pas. Dans une atmosphère diluée, la vapeur d'arsenic est phosphorescente à 200°.

L'arsenic s'oxyde rapidement au contact de l'air. Aussi, pour le conserver, faut-il le recouvrir entièrement d'eau privée d'air par l'ébullition, dans laquelle il est insoluble, et qui dissout peu à peu la petite proportion d'acide arsénieux qui a pu se former. A chaud, cette oxydation se produit plus rapidement encore en donnant de l'acide arsénieux. Il se combine avec le chlore en je

ARSE

tant un vif éclat et donnant du chlorure d'arsenic. Il se combine avec le brome et l'iode.

Ses usages sont très bornés. Il est extrêmement toxique, moins cependant que l'acide arsénieux, et on ne l'emploie guère que pour détruire les mouches en le réduisant en poudre et le recouvrant d'eau. Mais il agit alors plutôt par l'acide arsénieux qui se forme. La médecine vétérinaire l'emploie quelquefois.

Acide arsénieux (arsenic blanc, chaux d'arsenic, oxyde blanc d'arsenic, fleurs d'arsenic, deutoxyde d'arsenic, etc., etc.).

Anhydride arsénieux AS^2O^3, poids moléculaire = 198.

Employé dans l'Inde de temps immémorial, il ne paraît pas avoir été connu en Europe avant le IXe siècle; ses propriétés et sa nature furent définies par Brandt.

On le prépare dans l'industrie en grillant au contact de l'air le mispikel qui, comme nous l'avons vu, sert à obtenir l'arsenic pur, mais en opérant alors à l'abri de l'air. L'anhydride se condense sous forme de farine dans de longs tuyaux ou dans de grandes chambres à compartiments superposés, d'où le nom de fleurs d'arsenic qui lui a été donné. On racle cette farine de temps en temps, non sans grands dommages pour la santé des ouvriers. L'anhydride doit être sublimé de nouveau; opération qui s'exécute dans une chaudière de fonte surmontée de longs cylindres en tôle sur lesquels il se dépose en masses compactes que l'on doit briser au marteau pour les détacher. Un accident de fabrication rend parfois la sublimation de ce composé des plus dangereuses. Il peut arriver qu'un peu d'arsenic métallique échappe à l'oxydation. Il se combine alors avec le fer de la chaudière, la perce, et l'acide arsénieux tombant sur les charbons ardents se répand en vapeurs mortelles dans l'atelier.

Récemment préparé, l'anhydride arsénieux est blanc vitreux, transparent. Peu à peu sa transparence diminue; il devient opaque et finit par prendre un aspect particulier, l'aspect *porcellané* ou blanc laiteux. Comme cette modification s'opère en partant de la surface pour envahir lentement le centre, on trouve parfois celui-ci encore vitreux. Il présente donc deux états : l'un transitoire, l'état vitreux; l'autre permanent, l'état opaque. Ces modifications ne portent pas seulement sur l'aspect physique; vitreux, l'anhydride arsénieux est amorphe; opaque, il possède la structure cristalline. Les divergences entre ces deux états d'un même corps vont encore plus loin.

D'après Guibourt, la densité de l'anhydride porcellané est de 3.689. Quand il est vitreux, elle est de 3.7305. La solubilité du premier dans l'eau est environ trois fois moindre que celle du second; car l'anhydride vitreux se dissout dans 25 parties d'eau à 15° et l'anhydride amorphe dans 80 parties. Remarquons que l'anhydride vitreux perd peu à peu sa solubilité en passant dans l'eau à l'état amorphe, et celui-ci se dépose par suite de sa moindre solubilité. Des différences de même nature apparaissent quand on dissout les deux anhydrides dans l'alcool. Voici le tableau dressé par M. Ed. Wilmm (*Dictionnaire de chimie Wurtz*) :

100 parties d'alcool dissolvent :

		Alcool. à 56°	Alcool. à 79°	Alcool. à 86°	Alcool. absolu
Anhydride cristallisé....	à 15°....	1.680	1.430	0.715	0.025
	à l'ébullition....	4.895	4.551	3.497	3.402
Anhydre vitreux à 15°...		0.504	0.505		1.060

On voit que, tandis que la solubilité de l'anhydride vitreux augmente avec la richesse de l'alcool, celle de l'anhydride porcellané ou cristallisé va en diminuant. L'anhydride cristallisé peut lui-même présenter deux formes cristallines : l'octaèdre régulier ou le prisme orthorhombique; il est donc dimorphe. La forme octaedrique est celle sous laquelle il se présente le plus souvent. Pulvérisé, l'anhydride arsénieux donne une poudre blanche qui présente une ressemblance fâcheuse avec le sucre blanc en poudre dont ne le différencie pas suffisamment la saveur qui est douce, et non âcre comme on l'a dit souvent. Il est inodore, mais quand on le projette sur des charbons ardents, il répand une odeur alliacée toute particulière qu'il ne possède pas si la volatilisation se fait sur une plaque métallique rougie ou sur une brique incandescente.

L'anhydride arsénieux se dissout plus facilement dans l'acide chlorhydrique que dans l'eau. Une dissolution chlorhydrique bouillante d'anhydride vitreux laisse déposer par refroidissement des cristaux octaédriques dont la formation est accompagnée de lumière. Dans les mêmes conditions, l'anhydride opaque donne aussi des octaèdres mais sans émission de lumière.

La solubilité peut être augmentée par l'addition d'une petite quantité de potasse ou de soude que l'on peut saturer ensuite par un acide faible, l'acide citrique par exemple. La glycérine dissout l'anhydride arsénieux à équivalents égaux en donnant un liquide visqueux, huileux, se congelant à zéro.

Chauffé dans un tube avec un corps réducteur, l'anhydride arsénieux donne de l'arsenic métallique qui se dépose sous forme d'un anneau noir brillant. L'hydrogène à l'état naissant le décompose également en eau et hydrogène arsénié. On verra plus loin que ces deux réactions sont utilisées pour rechercher l'arsenic dans les cas de médecine légale.

Distillé avec l'acétate de potasse, l'acide arsénieux donne un *arsendiméthyle* ou *cacodyle* découvert par Cadet en 1760, et isolé à l'état de pureté par Bunsen en 1842. Sa formule est $AS(CH^3)^2$. Son odeur fétide alliacée suffit pour faire reconnaître la présence de l'acide arsénieux dans un mélange où elle serait masquée.

Toxique à un très haut degré, l'anhydride arsénieux possède des propriétés curatives fort énergiques qui le font employer depuis le siècle dernier dans la thérapeutique. Notons que ses contre-poisons tout indiqués sont la magnésie, le sulfure et le sesquioxyde de fer hydraté, avec lesquels il se combine facilement en formant des composés insolubles.

A l'état solide, il est ingéré par certaines populations des contrées montagneuses de la Syrie et de la Basse-Autriche, qui trouvent dans son emploi l'avantage de favoriser la respiration pendant la marche ascendante. On commence par 2 centigrammes en augmentant peu à peu la dose. Cet usage est parfois suivi par les palefreniers ou les maquignons qui, en mélangeant l'anhydride arsénieux à l'avoine, procurent aux chevaux un aspect luisant et un embonpoint, tout factices du reste, car ils cessent avec son emploi.

L'acide arsénieux est beaucoup employé en médecine, en voici les principales formes pharmaceutiques :

1° *Pilules asiatiques* (Pilules arsenicales) :

Acide arsénieux	0.50
Gomme arabique	1.00
Poivre noir	5.00
Eau distillée	Q. s.

Triturer longtemps l'acide arsénieux avec le poivre pour pulvériser finement les deux substances. Ajouter la gomme arabique pulvérisée et l'eau, et diviser la masse en 100 pilules. Chacune d'elles contient 5 milligrammes d'acide arsénieux.

2° *Cigarettes arsenicales* (Boudin).

Faites dissoudre 4 centigrammes d'acide arsénieux dans la moins grande quantité d'eau possible et faites absorber cette solution par un papier noir collé qu'on roule en cigarettes après l'avoir fait sécher.

3° *Poudre arsenicale de Dubois ou de Patrix.* — Acide arsénieux, 1 gramme; sulfure rouge de mercure, 16.00; sangdragon 8.00, porphyriser. Mêler exactement. Cette poudre contient 1/25 de son poids d'acide arsénieux.

4° *Savon arsenical* pour la conservation des dépouilles d'animaux (École supérieure de pharmacie de Paris) :

Acide arsénieux porphyrisé	370
Eau distillée	320
Chaux vive en poudre fine	040
Carbonate de potasse sec	150
Savon marbré	320
Camphre	010

Faites chauffer l'eau, l'acide arsénieux, le carbonate, dans une grande capsule de porcelaine, en agitant pour favoriser le dégagement d'acide carbonique et jusqu'à dissolution complète de l'acide arsénieux. Ajoutez le savon râpé et retirez du feu. Quand la dissolution du savon est complète, ajouter la chaux vive et le camphre finement pulvérisé à l'aide de quelques gouttes d'alcool. Le tout se prend par refroidissement en une masse solide qu'il faut broyer sur un porphyre pour obtenir un mélange parfait. Conserver dans des flacons bien bouchés. Ce savon délayé dans deux parties d'eau donne un liquide laiteux dont on enduit l'intérieur des peaux d'animaux que l'on veut conserver (SOUBEYRAN, *Traité de pharmacie*, p. 763-64.).

5° *Solution arsenicale ou minérale de Boudin :*

Acide arsénieux	2 grammes.
Eau distillée	1000 —

Faire bouillir jusqu'à dissolution complète et ajouter l'eau distillée au liquide froid pour compléter le litre. 50 grammes de cette solution représentent 5 centigrammes d'acide arsénieux.

La seule combinaison d'anhydride arsénieux usitée en médecine est l'*arsénite de potassium* AsO^3HK^2, bien qu'il existe un autre sel de la formule $2KH^2AsO^3 + As^2O^3$. Le premier s'obtient soit en faisant digérer l'anhydride arsénieux avec l'hydrate de potassium, soit en fondant une molécule d'anhydride avec deux molécules de carbonate de potasse, à l'abri de l'air, et reprenant le produit par l'eau. Ces solutions évaporées en consistance sirupeuse et exposées à une température de 40° donnent des cristaux qui, évaporés à sec, deviennent d'un blanc laiteux et sont déliquescents En faisant bouillir l'anhydride arsénieux avec du carbonate de potasse, le sel qui cristallise par concentration possède la formule indiquée plus haut $2KH^2AsO^3$.

Aucun de ces deux sels n'est préparé à l'état cristallin pour les usages médicinaux. La solution arsenicale ou *liqueur de Fowler* se prépare de la façon suivante :

Anhydride arsénieux	5 grammes.
Eau distillée	500 —
Carbonate de potasse	5 —
Alcoolat de mélisse composé	15 —

Réduisez en poudre fine l'anhydride arsénieux, mélangez dans un ballon ou dans une capsule avec le carbonate de potasse et l'eau ; faites bouillir jusqu'à dissolution complète. Quand la liqueur est refroidie, ajoutez l'alcoolat de mélisse, filtrez et remettez une quantité d'eau suffisante pour reconstituer les 500 grammes en poids. Cette liqueur contient un centième en poids d'acide arsénieux (Codex).

La formule primitive de Fowler contenait un gramme d'anhydride arsénieux pour 120 grammes d'eau, et l'on ajoutait pour 500 grammes 15 grammes de teinture de lavande composée. Elle se prescrit par gouttes.

Bien que l'acide arsénieux et ses composés agissent comme agents toxiques vis-à-vis des plantes, la solution de Fowler se couvre au bout d'un certain temps d'un voile d'algues microscopiques. Cette production ne paraît pas avoir d'importance ; mais il n'en est pas de même de la transformation de l'acide arsénieux en acide arsénique ; transformation d'autant plus rapide que le flacon est moins rempli et que, par suite, le liquide est plus souvent en contact avec l'air renouvelé. Il faut donc conserver la liqueur de Fowler dans des flacons de petites dimensions, bien remplis et complètement bouchés. L'oxydation de l'acide arsénieux et la formation des algues sont ainsi évitées.

La liqueur de Fowler présente une concentration qui a paru à quelques auteurs constituer un danger. Aussi, pour l'affaiblir et la rendre plus maniable, M. Devergie a-t-il proposé la formule suivante :

Acide arsénieux	50 centigr.
Carbonate de potasse	10 —
Eau distillé	500 —
Alcoolat mélisse composé	50 —

On colore avec la teinture de cochenille ; chaque gramme de cette solution représente un cinq-millième d'anhydride arsénieux.

Arsénites de cuivre. — On connait trois arsénites de cuivre :

1° L'arsénite acide $(AsO^3H^2)^2Cu$, qui s'obtient en faisant digérer du carbonate cuivrique avec de l'eau et de l'acide arsénieux. La solution évaporée donne l'arsenite sous forme d'un sel amorphe vert jaunâtre.

2° L'arsenite AsO^3HCu, vert, se prépare par double décomposition d'un sel cuivrique en dissolution et d'un arsénite alcalin.

3° L'arsénite $(AsO^3)^2Cu^3$, *vert de Scheele*, d'un vert plus vif, s'obtient également par double décomposition. D'après Malagati, les proportions qui donnent les plus beaux produits sont :

Pour préparer l'arsénite alcalin :

Carbonate de potasse	3
Acide arsénieux	1
Eau	14

Pour préparer la dissolution de sulfate de cuivre :

Sulfate de cuivre	3
Eau	40

Ces arsénites sont solubles dans l'ammoniaque et laissent déposer un arsénite cuivro-ammonique en cristaux blancs insolubles dans l'eau. Il se forme aussi un dépôt d'arsénite cuivreux. Solubles dans la potasse, ils donnent un dépôt d'oxyde cuivreux, et il reste en solution de l'arséniate de potasse.

Le *vert de Scheele* est insoluble dans l'eau. Projeté sur des charbons ardents, il laisse un résidu d'oxyde cuivreux en répandant des vapeurs blanches d'odeur alliacée. Mélangé à du charbon et chauffé dans un tube il donne de l'arsenic. Dans l'appareil de Marsh il produit un anneau arsenical ou des taches.

Ce composé, qui n'est employé que dans la peinture, est éminemment toxique et sa poussière seule peut déterminer l'inflammation des yeux, des voies aériennes et des éruptions cutanées.

Le *vert anglais* est un mélange de vert de Scheele, de sulfate barytique et de sulfate calcique. Le *vert minéral* est du vert de Scheele additionné de céruse, d'oxyde de cuivre et d'acétate de plomb. *Les cendres vertes* sont un mélange d'arsénite de cuivre et de sulfate de chaux. Les précautions exigées pour le maniement de ces couleurs sont résumées dans une instruction du conseil d'hygiène de la Seine (1860).

On fait, dans l'industrie, un fréquent usage du vert de Schweinfurt, ou arsénio-acétate de cuivre. Pour obtenir ce composé, on dissout 4 p. d'acide arsénieux dans 50 p. d'eau bouillante, et l'on ajoute à la solution 5 p. d'acétate de cuivre (verdet) mis en bouillie avec de l'eau tiède. Le précipité est d'abord vert jaunâtre, mais il devient d'une belle couleur verte quand on prolonge l'ébullition en ajoutant de l'acide acétique. Ce composé est insoluble dans l'eau. Il est attaqué par les alcalis qui, à l'ébullition forment, un précipité d'oxyde noir de cuivre. La liqueur renferme un arséniate alcalin. Il est décomposé par les acides énergiques ou l'acide acétique concentré qui s'emparent du cuivre et mettent l'acide arsénieux en liberté. Chauffé dans un tube fermé par un bout, il dégage l'odeur si caractéristique d'oxyde de cacodyle qui se produit toujours quand on chauffe un mélange d'acide acétique et d'acide arsénieux. Dans les mêmes conditions le vert de Scheele ne donne qu'une odeur alliacée.

Le vert de Schweinfurt est un violent poison. Il est employé dans l'industrie des papiers peints, des étoffes légères, des fleurs artificielles, et produit sur les voies aériennes ou sur la peau les mêmes effets que le vert de Scheele. On peut combattre les accidents externes par des lotions d'eau salée suivies d'applications de calomel.

Acide arsénique. — L'anhydride arsénique AS^2O^5 qui s'obtient en chauffant au rouge naissant l'acide arsénique est une masse blanche qui reproduit l'hydrate normal en se dissolvant dans l'eau. Au rouge il se décompose en anhydride arsénieux et oxygène. Les corps réducteurs le ramènent à l'état métallique. Comme l'anhydride phosphorique et l'anhydride antimonique il forme trois hydrates : 1° l'hydrate normal ASO^4H^3 ; l'acide pyroarsénique $As^2O^7H^4$, et l'acide métarsénique AsO^3H. Le premier seul nous intéresse par ses combinaisons alcalines. L'*hydrate normal* ou *acide arsénique* AsO^4H^3 s'obtient en oxydant l'anhydride arsénieux par l'acide azotique ou l'eau régale. Pour cela, on fait bouillir dans une cornue de verre munie d'une allonge et d'un récipient, 4 parties d'anhydride arsénieux avec une partie d'eau régale (12 d'acide azotique de 1.25 et 1 p. d'acide chlorhydrique de 1.2). Après réaction, on évapore au bain de sable en chauffant ensuite au rouge sombre, mais en ayant soin d'éviter la décomposition en acide pyroarsénique ou métarsénique, si l'on veut obtenir l'hydrate normal.

Cet acide arsénique est très déliquescent et se dissout très facilement dans l'eau en produisant un abaissement de température. A 100°, il perd son eau de cristallisation et donne l'hydrate AsO^4H^3 qui se retrouve dans toutes les solutions d'acide arsénique. Sa solution, qui présente une réaction acide, est très caustique et même vésicante quand elle est concentrée. Elle présente deux caractères qui la différencient nettement.

Traitée par l'hydrogène sulfuré elle ne donne pas de précipité immédiat. Il faut que l'acide arsénique soit désoxydé et ramené à l'état d'anhydride arsénieux pour qu'un précipité jaune clair se produise, formé soit de pentasulfure d'arsenic, soit d'un mélange de soufre et de trisulfure. Cette réaction se produit tout de suite si l'on réduit l'acide arsénique par l'acide sulfureux.

L'hydrogène, à l'état naissant qui donne si facilement de l'hydrogène arsénié avec l'anhydride arsénieux ou ses combinaisons salines, ne produit nettement son action sur l'acide arsénique ou ses sels que lorsqu'ils ont été ramenés à l'état d'oxydation inférieur par un corps réducteur, hydrogène sulfuré ou acide sulfureux. L'acide arsénique, qui est inusité en médecine, trouve son emploi dans les arts pour l'impression des toiles peintes et surtout pour la préparation des rouges d'aniline.

Acide pyroarsénique $As^2O^7H^4$, qui correspond à l'acide syro-antimonique, s'obtient en chauffant l'hydrate normal à 180°. Il est alors sous forme de cristaux brillants durs qui se dissolvent dans l'eau avec élévation de température et en reconstituant l'hydrate normal.

Acide métarsénique $As^2O^6H^2$ correspond à l'acide métaphosporique et à l'acide méta-antimonique. On le prépare en maintenant l'acide pyroarsénique à 206° pendant quelque temps. La masse d'abord limpide se prend tout d'un coup en magma cristallin blanc. Lentement soluble dans l'eau froide, il se dissout rapidement dans l'eau chaude, en élevant encore la température et reconstituant l'hydrate normal.

Arséniates. — Les arséniates, qui sont isomorphes avec les phosphates, présentent comme ces derniers des sels mono, bi, trimétalliques. Parmi eux, ceux qui nous intéressent plus particulièrement sont les composés suivants :

Arséniate de potassium. — Il existe trois arséniates de potassium : 1° L'arséniate neutre AsO^4K^3 qu'on obtient en saturant l'acide arsénique par la potasse ;

2° L'arséniate bipotassique K^2HAsO^4, qui se produit quand on reprend par l'eau le produit de la fusion de l'anhydride arsénieux avec la potasse hydratée.

3° L'arséniate monopotassique KH^2AsO^4, qui est le seul employé en médecine et qui se prépare avec anhydride arsénieux et azotate de potasse (parties égales) que l'on pulvérise et mélange et qu'on introduit ensuite dans un creuset de grès que l'on chauffe au rouge jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs. On brise le creuset après refroidissement, et l'on reprend le produit par l'eau bouillante. On filtre, on évapore et l'on fait cristalliser par refroidissement.

L'arséniate monopotassique ainsi obtenu donne des cristaux octaédriques à base carrée, volumineux, inaltérables à l'air, solubles dans l'eau et à réaction acide au tournesol. Ce sel s'emploie en solution.

Arséniates de soude. — Il existe également trois arséniates de soude dont la formule et la composition sont les mêmes que celles des arséniates de potasse. Celui qui est usité en médecine est l'arséniate bisodique Na^2HAsO^4. On le prépare comme l'arséniate monopotassique, mais

en ayant soin d'ajouter à la liqueur résultant de la filtration assez de carbonate de soude pour amener une réaction alcaline prononcée. On évapore et l'on fait cristalliser, mais en suivant la recommandation émise par Regnault (SOUBEYRAN, *Traité de pharm.*, p. 767) « de faire cristalliser dans une étuve dont la température soit comprise entre 30° et 35°. A cette température, le sel cristallise avec huit équivalents d'eau et n'est pas efflorescent. Le Codex a omis d'indiquer cette prescription très utile quand il s'agit d'un agent aussi toxique. » Sa densité est alors égale à 1.870. En évaporant à une basse température, l'arséniate renfermerait douze équivalents d'eau et serait efflorescent.

L'arséniate inscrit au Codex renferme 40,20 d'eau pour 100, et il résulte des travaux de Lefort, que la teneur en eau des échantillons du commerce varie de 44,05 à 57,45. Certains n'en renferment que 23. Il importe donc d'analyser l'arséniate employé dont les propriétés peuvent varier suivant l'hydratation jusqu'à devenir même toxiques.

Dissous dans l'eau (5 cent. d'arséniate de soude cristallisé pour 30 gr. d'eau) il constitue *la liqueur arsénicale* de Pearson, dont la teneur en acide arsénieux varie, comme nous venons de le voir, suivant l'hydratation de l'arséniate. Lajoux, admettant que le sel employé est à 24 éq. d'eau et renferme 0.0143 d'acide arsénique par 30 grammes de liqueur, propose de préparer cette dernière en dissolvant dans 300 grammes d'eau 0.147 d'acide arsénique et en ajoutant du carbonate sodique jusqu'à réaction ainsi alcaline. On aurait une liqueur de Pearson de composition constante (*Journ. de ph. et ch.*, déc. 1880).

L'arséniate d'ammoniaque usité est le sel neutre triammonique $AsO^4(AzH^4)^3$ préparé en saturant l'acide arsénique par l'ammoniaque en excès, faisant évaporer et cristalliser. S'emploie en solution : 20 centigr. d'arséniate pour 30 gr. d'eau distillée et 8 grammes d'esprit d'angélique. Dose 1 à 4 grammes.

Arséniate d'antimoine. — On précipite l'une par l'autre deux solutions concentrées d'arséniate sodique et de protochlorure d'antimoine, et on lave à l'eau distillée le précipité qui, perdant peu à peu de l'acide arsénique par les lavages, devient basique, de neutre qu'il aurait dû être.

Ce composé a été employé dans les affections du cœur à la dose de 0.0025 à 0.01 en granules (Jeannel, *Formulaire*).

L'arséniate ferreux. AsO^4HFe s'obtient en décomposant une solution de sulfate ferreux par une solution d'arséniate sodique. Par double décomposition, il se fait du sulfate sodique qui se dissout et de l'arséniate ferreux qui se précipite. Il faut le laver rapidement avec de l'eau bouillante privée d'air par l'ébullition, car il s'altère rapidement au contact de l'oxygène en se transformant en arséniate ferroso-ferrique d'un vert sale. S'administre en pilules de 1 centigramme chacune dont la dose varie de 1 à 20 pilules par jour, d'après Duchesne-Duparc.

Les arséniates de quinine et de strychnine sont assez peu usités pour que nous n'ayons pas à nous en occuper ici.

Sulfures d'arsenic. — On admet généralement que l'arsenic peut se combiner avec le soufre pour donner le sous-sulfure $As^{12}S$. Un bisulfure As^2S^2, un trisulfure As^2S^3 un pentasulfure. As^2S^5 et enfin persulfure As^2S^{18}. Les travaux récents de Nilson, analysés dans le supplément au Dictionnaire de Wurtz, semblent indiquer qu'il n'existe que les trois sulfures As^2S^2, As^2S^3 et As^2S^5. Les autres sulfures ne seraient que des mélanges et le sous-sulfure $As^{12}S$ décrit par Berzélius ne serait que de l'arsenic libre.

Bisulfure d'arsenic, As^2S^2. — Ce composé qui, comme nous l'avons dit, existe dans la nature et porte alors le nom de réalgar, est généralement obtenu dans l'industrie en soumettant à la distillation un mélange de mispikel et de sulfure de fer naturel. Il constitue alors ce que Nilson appelle *faux réalgar*. C'est une masse rouge, à aspect vitreux, dure, cassante, d'une densité de 3.5. Ce composé est fusible. Il brûle en donnant de l'acide sulfureux et de l'acide arsénieux. Traité par un corps oxydant, comme le nitrate de potasse, il forme du sulfate et de l'arséniate de potasse. Soumis à l'ébullition en présence d'une solution de potasse, il se dissout en donnant de l'arsénite et de l'hyposulfarsénite de potassium et laissant un résidu pulvérulent brun que Berzélius regardait comme le sous-sulfure As^{12},S. Il se dissout facilement dans les sulfures alcalins.

D'après Nilson et Gelis, ce composé serait un mélange de $As^2S^2 + 2As^2S^3$ et une petite quantité de As^2S.

Pour avoir le bisulfure pur, on chauffe l'arsenic avec 1/5 de son poids de soufre :

$$2As^2O^3 + S = 2As^2S^2 + 3SO^2.$$

La combinaison se fait avec chaleur et lumière. En distillant, on obtient un liquide foncé qui par refroidissement devient rouge et solide. Sa teinture est cristalline et il peut même cristalliser. Ce bisulfure ne s'allierait pas aux sulfures alcalins. Les alcalis forment en le dissolvant le précipité brun, sous-sulfure de Berzélius, arsenic pur, selon Nilson et Gelis.

Trisulfure d'arsenic As^2S^3. — Ce composé, qui existe également dans la nature et porte le nom d'orpiment, s'obtient artificiellement soit en sublimant un mélange d'acide arsénieux et de soufre, et dans ce cas il renferme de l'acide arsénieux qu'il faut enlever par l'eau bouillante, soit en faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré dans un solution chlorhydrique d'acide arsénieux. C'est alors un précipité jaune citron, tandis que sublimé, il est en masses cristallines jaune orange d'aspect nacré. Densité — 3.45. Fusible et distille à 700°. Il se dissout facilement dans l'ammoniaque, dans les alcalis et dans les sulfures alcalins. L'acide nitrique forme avec lui des acides arsénique et sulfurique. L'eau régale l'oxyde également. Avec l'acide chlorhydrique concentré et par une ébullition prolongée, il forme partiellement du chlorure d'arsenic. Le fer le décompose quand il est en vapeur, en arsenic et sulfure de fer.

D'après Nilson et Gelis, ce composé serait aussi un mélange de différents sulfures. Pour obtenir le trisulfure pur et cristallisé, il faut faire digérer l'orpiment artificiel à 80° avec une solution de carbonate sodique. A l'ébullition on obtiendrait le disulfure, de l'hydrogène sulfuré, de l'acide carbonique, et un mélange soluble de sulfarsénite acide, d'oxysulfarséniate, de sulfarséniate, d'arséniate et de bicarbonate de soude.

Le trisulfure obtenu par voie humide se décompose non seulement sous l'action de la chaleur, mais encore en présence de l'eau, surtout à l'ébullition. Dans ce cas,

il se forme de l'hydrogène sulfuré et de l'acide arsénieux.

Le *pentasulfure d'arsenic* As^2S^5 se prépare en fondant du trisulfure d'arsenic avec du soufre. Ce composé est jaune, très fusible et volatil. Il se dissout dans les alcalis et les sulfures alcalins.

Pour l'obtenir pur, on décompose par l'acide chlorhydrique une solution d'un sulfo-arséniate qui donne de l'acide sulfo-arsénique $As^2S^53H^2S$. Ce composé, soumis à l'ébullition en présence de l'acide chlorhydrique, perd son hydrogène sulfuré, et desséché sur l'acide sulfurique, donne le pentasulfure $As^2S^5H^2O$. Tous ces sulfures se combinent avec des sulfures métalliques pour former des hyposulfarsénites, des sulfarsénites ou des sulfarséniates. Nilson a de plus observé la formation de sulfoxyarseniates dans l'action des carbonates alcalins sur le trisulfure d'arsenic.

(Voy. *Dictionnaire de Wurtz et supplément.*)

Dans les arts, les sulfures sont employés comme substances colorantes dans l'impression sur toile.

Le réalgar est employé en pyrotechnie pour faire le *feu indien* (2 réalgar, 24 nitre, 7 soufre en fleurs).

L'orpiment artificiel est la base d'un certain nombre de pâtes épilatoires: dépilatoire de Colley, de Gelis, de Plenck. Le Rusma des Turcs est un mélange de 8 p. de chaux vive et 1 p. d'orpiment qu'on délaye dans du blanc d'œuf et la lessive des savonniers en parties égales. On applique sur les parties qu'on veut épiler et on laisse sécher lentement à l'air. On lave ensuite à grande eau.

Toutes ces pâtes produisent des phénomènes toxiques qui les ont fait remplacer par une bouillie de sulfure sulfuré de calcium, qui agit aussi bien sinon mieux et sans donner lieu aux moindres accidents.

L'orpiment entre aussi dans la *mixture de Lanfranc*, plus connue sous le nom de collyre ou vin arsenical cuivré :

Vin blanc	200	parties.
Orpiment	3	—
Myrrhe	1	—
Hydrolat de roses	76	—
Acétate de cuivre (verdet)	2	—
Aloès	1	—

Délayer les substances solides réduites en poudre très ténues dans le vin blanc et ajouter l'hydrolat. Agiter le mélange au moment de s'en servir. S'emploie à l'extérieur. Ce composé est extrêmement vénéneux.

L'*iodure d'arsenic* a été employé à l'extérieur sous forme de pommade (15 cent. d'iodure pour 30 grammes d'axonge). On le prépare en mélangeant 1 p. d'arsenic métallique avec 5 p. d'iode et chauffant au bain de sable dans une cornue de verre, distillant ensuite pour séparer l'iodure d'arsenic en excès. L'iodure d'arsenic estsolide, rouge de brique, volatil et soluble dans l'eau.

Cette solution est jaune, inaltérable à l'air. L'hydrogène sulfuré la décompose en formant un précipité de trisulfure d'arsenic.

Le *chlorure d'arsenic*, $AsCl^3$, qui s'obtient en distillant un mélange d'acide arsénieux, de chlorure de sodium et d'acide sulfurique, est un composé volatil sans emploi en médecine.

Hydrogène arsénié (hydrure d'arsenic gazeux, arsénamine) AsH^3.

Ce composé, qui a été découvert par Scheele, se produit chaque fois que de l'hydrogène à l'état naissant se trouve en présence d'une combinaison d'arsenic pouvant être réduite par lui. Cette propriété est utilisée pour la recherche toxicologique de l'arsenic. Pour l'avoir pur, on décompose par un acide faible l'arséniure de sodium obtenu lui-même à l'aide du sodium et de l'hydrogène arsénié impur.

Ce gaz est incolore, d'une odeur repoussante. Il est extrêmement vénéneux; quelques bulles suffisent pour déterminer la mort, et l'on sait que c'est pour en avoir respiré que mourut un chimiste suédois, Gehlen. Densité par rapport à l'hydrogène. — 39. Par rapport à l'air — 2.695. Il se liquéfie à — 40° sous la pression ordinaire. Il se dissout sans décomposition dans 5 fois son volume d'eau purgée d'air. Quand celle-ci est aérée il se dépose de l'arsenic métallique.

L'oxygène, sans action sur lui à la température ordinaire, le décompose dans l'eudiomètre en eau et acide arsénieux ou arsenic métallique, suivant les quantités d'oxygène employé. Ce gaz est combustible et brûle avec une flamme livide en donnant de l'acide arsénieux. Cette flamme refroidie laisse sur une plaque froide de porcelaine une tache noire d'arsenic, par suite de la combustion incomplète de l'hydrogène arsénié.

La chaleur le décompose, et un tube, traversé par un courant de ce gaz et chauffé, laisse déposer dans la partie froide un anneau d'arsenic. Tous les corps oxydants le décomposent.

Avec les hydrates alcalins, il donne un arsénite et de l'hydrogène.

En présence des sels métalliques, il forme des réactions caractéristiques : tels sont les sels d'argent dont la réaction est souvent utilisée pour la recherche de l'arsenic.

La présence de l'hydrogène arsénié a été constatée dans l'atmosphère des appartements tapissés avec des papiers coloriés avec des couleurs arsenicales.

Toxicologie. *Généralités.* — Il n'y a pas de poison qui ait donné lieu à autant d'affaires criminelles et de recherches toxicologiques. Le public en connaît les propriétés, et il peut s'en procurer des quantités assez notables; d'ailleurs, avec un toxique qui agit à des doses faibles, faciles à administrer, le coupable espère réussir à atteindre son but criminel. L'arsenic sert aussi pour des empoisonnements volontaires et a été souvent la cause d'intoxications accidentelles.

Le groupe des arsenicaux est représenté par l'arsenic et ses différentes combinaisons; les principales sont : les acides arsénieux et arsénique et leurs sels, arsénites et arséniates; le chlorure et l'iodure; les sulfures et les matières colorantes arsenicales, comme *vert de Scheele* (arsénite de cuivre) et vert de Schweinfurth (acéto-arsénite de cuivre); enfin certains minerais arsénifères, tel que *mispikel* (arsénio-sulfure de fer), *cobalt arsenical*, etc.

Citons pour mémoire l'hydrogène arsénié, la liqueur de Cadet (oxyde de cacodyle) et l'acide cacodylique, les plus terribles des poisons, mais qui n'ont pu être la cause que d'accidents imprévus et involontaires.

De tous ces composés, c'est l'acide arsénieux (arsenic blanc) qui est le plus important et qui a été l'instrument de la plupart des empoisonnements criminels; les plus célèbres sont dus à son emploi.

Les autres combinaisons ont été surtout la cause d'accidents nombreux, qui intéressent l'hygiène et la patho-

logie, mais dont le chimiste est appelé à déterminer la cause.

L'acide arsénique et les arséniates usités dans la préparation des couleurs d'aniline (fuschine, etc.) ont été cause d'accidents qui ont ému le public. En médecine, on se sert d'arséniates divers et d'arsénites (liqueurs de Biett, de Pearson, de Fowler), dont l'administration à trop forte dose pourrait être mortelle.

Les sulfures simples ou multiples sont employés comme dépilatoires; et, comme ils renferment toujours de l'acide arsénieux, ils sont dangereux.

Le chlorure et l'iodure d'arsenic ont été employés comme médicaments; ils peuvent causer des accidents graves à très faible dose.

Le vert de Scheele et le vert de Schweinfurth sont employés trop souvent, dans la fabrication des papiers de tenture, la coloration des étoffes et des fleurs artificielles, des jouets d'enfants, etc.; ces matières colorantes, appliquées sans mordant, ne tiennent pas bien, et une fine poussière verte se détache entre les mains des ouvrières qui s'en servent.

Les papiers de tenture et les rideaux verts ont causé des accidents; il en est de même des robes de bal dont la couleur est due à un vert arsenical. On le comprendra, si l'on se rappelle que Zinreck a trouvé, dans 20 aunes de tarlatane, 300 grammes de vert de Schweinfurth contenant 60 grammes d'arsenic.

Dans un temps, on préparait à l'acide arsénieux la mèche des bougies; on en colore par le vert de Schweinfurth; ces bougies, en brûlant, répandent des vapeurs arsenicales délétères.

C'est dans les laboratoires de chimie qu'on a eu à déplorer de cruels accidents par le gaz hydrogène arsénié (mort de Gehlen) et autres préparations qui ne sont pas entre les mains du public.

Absorption de l'arsenic. Organes à soumettre à l'analyse. — L'acide arsénieux, quoique très peu soluble dans l'eau, pénètre rapidement dans le sang, car, peu de minutes après qu'il a été ingéré, on le retrouve dans l'urine.

Si, au lieu d'être dissous, il est à l'état solide, il agit plus lentement; mais, surtout s'il est entouré de corps gras, son absorption devient plus lente.

Les arsénites et arséniates solubles agissent plus rapidement; ceux insolubles deviennent solubles dans les liqueurs acides du suc gastrique.

L'hydrogène arsénié rapidement absorbé agit sur le sang et en modifie la matière colorante; il réduit l'hémoglobine, qu'il détruit ensuite; le sang offrant des altérations analogues dans l'empoisonnement par un composé arsenical quelconque, il faut en conclure que l'arsenic est surtout un poison hématique.

Dans l'empoisonnement aigu, il y a en outre des effets locaux, des altérations des muqueuses que le poison a touchées; mais il peut arriver que l'absorption soit assez rapide pour qu'aucune modification pathologique sensible se soit produite.

Lorsque les doses sont un peu fortes, il y a généralement des vomissements; il s'ensuit que l'analyse des déjections et des urines doit toujours être faite, d'autant plus que c'est là seulement qu'on peut trouver le poison, si le patient n'a pas succombé.

Le sulfure d'arsenic pur et les arsénites insolubles de fer, de magnésium, sont considérés comme peu ou point vénéneux, et on cherche à les former dans l'estomac par l'administration de contrepoisons, tels que la magnésie hydratée, l'oxyde ferrique hydraté, le sesquisulfure de fer hydraté. Ces composés se trouveraient dans les vomissements, plus ou moins mélangés ou combinés à l'arsenic.

Quant aux organes, il n'est pas démontré que le foie ait une propriété élective pour ce poison; seulement il en absorbe plus rapidement que les autres organes, et en plus grande quantité. Le chimiste expert ne devra donc pas borner ses recherches au tube digestif, mais analyser aussi le sang, le foie, quelquefois les muscles et même les os.

Nous ne pouvons nous occuper ici des symptômes de l'intoxication arsenicale, mais nous décrirons les principales méthodes imaginées pour la destruction des matières organiques dans la recherche des poisons minéraux. Ces procédés se rapportent généralement à la recherche de l'arsenic; quelques-uns en petit nombre sont applicables à des cas particuliers.

Procédés de destruction des matières organiques. — Nous ferons connaître en première ligne le procédé général, qui a en quelque sorte banni tous les autres, parce qu'il peut s'appliquer également bien à tous les cas.

Le principe de cette méthode générale a été indiqué il y a longtemps par Duflos (1838), puis décrit par Millon, et modifié par Frésénius, recommandé par Otto, Wurtz, etc. Il est connu maintenant sous le nom de Frésénius et Babo, ou de destruction par l'acide chlorhydrique et le chlorate.

1° *Procédé de Frésénius et Babo.* — Les matières ou les organes, divisés mécaniquement, sont délayés dans un poids d'acide chlorhydrique pur égal au poids des substances supposées sèches. Si cette quantité ne suffisait pas à liquéfier la matière, on y ajouterait de l'eau distillée en quantité nécessaire pour avoir une masse fluide.

On peut opérer le mélange dans une capsule, mais mieux dans un ballon, et même dans une cornue tubulée, pouvant être bouchée et communiquant avec un récipient refroidi, s'il s'agit de la recherche de l'arsenic; cela permet de recueillir l'excès d'acide et les chlorures volatils.

Le ballon ou la cornue ne doivent être remplis qu'à moitié; on chauffe au bain-marie en y projetant, de temps en temps, une pincée (2 grammes environ) de chlorate potassique. L'addition de chlorate détermine la formation de gaz jaune dont le dégagement doit être surveillé; il faut empêcher les liquides de mousser et de déborder, ce qui pourrait arriver si l'on ajoutait trop de chlorate à la fois. Il peut encore arriver qu'on opère avec des liqueurs contenant de l'alcool, de l'amidon, du sucre, qui, réagissant très vivement, pourraient faire beaucoup mousser la masse ou provoquer des soubresauts; dans ce cas, il serait très utile de distiller les matières avant d'opérer l'action destructive, ce qui est facile si l'on agit avec un appareil distillatoire.

L'opération peut être regardée comme terminée, lorsque, après la dernière addition de chlorate (ou d'acide chlorhydrique, s'il a paru nécessaire d'en ajouter), le liquide jaune chauffé pendant quinze à vingt minutes, ne se fonce plus sensiblement. Alors, il faut chasser l'excès de chlore, en faisant passer dans la cornue un courant de gaz acide carbonique; le liquide s'éclaircit, et on y voit flotter souvent des débris inattaqués de tissus et des matières grasses; on le jette sur un filtre Berzélius mouillé qui retient tout ce qui était en sus-

pension. Le filtre est lavé à l'eau distillée bouillante jusqu'à épuisement des corps solubles, et le résidu (R) gardé avec soin pour être examiné à part.

Le chlore et les combinaisons chlorées qui se forment par l'action de l'acide chlorhydrique sur le chlorate de potasse, décomposent les matières organiques et les détruisent, sinon d'une manière totale, mais au moins suffisante ordinairement.

Les métaux sont transformés en composés solubles dans le liquide acide, sauf dans les cas particuliers où du plomb ou de l'argent se trouveraient en présence; alors une partie de chlorure d'argent, ou de sulfate de plomb, reste indissoute.

Dans le liquide filtré, on trouve les métaux et on les caractérise, comme nous le dirons plus loin.

L'*arsenic* s'y trouvera à l'état d'acide arsénique si l'opération a été bien conduite; sinon, on pourrait craindre la production de chlorure d'arsenic volatil, qu'on retrouverait dans le récipient de l'appareil distillatoire.

2° *Destruction par l'azotate de potasse.* — Ce procédé, indiqué par Rapp en 1817, suivi par Orfila, a été repris et perfectionné par Wœhler; il a été décrit par Dragendorff, sous le titre de procédé de Wœhler et Siébold.

On chauffe les matières organiques avec leur poids d'acide azotique; la masse, devenue homogène, est neutralisée par du carbonate de potassium ou de la potasse caustique, puis on y ajoute un poids de la matière organique, enfin on évapore à sec.

Le produit bien sec est introduit par petites portions dans un creuset de porcelaine chauffé au rouge; après chaque déflagration, on introduit une nouvelle quantité du mélange. S'il y a assez d'azotate, la masse devient blanche; dans le cas contraire, il faut ajouter du nitre pour que l'oxydation de la matière organique soit complète.

Cette méthode, dans laquelle on a à redouter la volatilisation de certains métaux, comme le mercure, par exemple, peut être utile lorsque l'on doit examiner les débris d'un cadavre exhumé dont les diverses parties sont méconnaissables. On pourra aussi l'employer pour détruire les matières qui ont résisté au premier procédé et dont les corps gras forment la majeure partie. Il peut être avantageux de les saponifier préalablement et de les faire brûler par l'azotate d'ammoniaque, au lieu d'azotate de potasse.

Le produit de la déflagration renferme les métaux à leur degré supérieur d'oxydation ou à l'état de combinaison potassique; si les oxydes métalliques sont réductibles à la température où l'on opère, on retrouvera le toxique à l'état métallique. Le résidu est traité par l'eau distillée bouillante, qui dissout les arséniate, antimoniate, stannate, chromate, plombite et zincite alcalin; les oxydes de bismuth, de cuivre, l'argent et l'or restent insolubles.

3° *Procédé par l'acide azotique.* — Orfila (1839) avait conseillé l'acide azotique concentré pour carboniser les matières organiques, et plus tard Filhol (1848) modifia avantageusement cette méthode en ajoutant un peu d'acide sulfurique à l'acide azotique. Il y a un vif dégagement de gaz nitreux et souvent projection de matière; ce procédé défectueux n'est plus employé.

On peut en dire autant de celui de Schneider, qui, dans le premier procédé, substituait l'acide azotique à l'acide chlorhydrique; la réaction avec le chlorate de potasse et l'acide azotique est souvent tumultueuse, et la masse peut être projetée; l'acide azotique en excès est plus difficile à éliminer que l'acide chlorhydrique, et, s'il en reste dans les matières, il y a plusieurs inconvénients pour les recherches ultérieures.

4° *Destruction par la potasse.* — Devergie avait proposé d'ajouter aux matières suspectes de la potasse pure, de faire bouillir jusqu'à ce qu'elles soient très divisées, puis d'y ajouter de l'azotate de chaux et de la chaux; ce mélange desséché devient pulvérulent et finit par brûler quand on le chauffe, sans déflagrer et en laissant un résidu calcaire qu'on traite par l'acide chlorhydrique.

Le *procédé de Wœhler* consiste aussi dans l'emploi préalable de la potasse; mais ensuite, il sursature par l'acide chlorhydrique, et dans le liquide il fait passer un courant de chlore.

Ces moyens sont très inférieurs au procédé n° 1.

On peut en dire autant du procédé de Jacquelain, qui détruisait par le chlore gazeux les matières divisées et broyées avec du sable pur.

5° *Procédé de Danger et Flandin.* — On carbonise les matières par l'acide sulfurique concentré à chaud; il y a boursouflement par dégagement de beaucoup de gaz et formation d'un charbon sec et friable, qui est pulvérisé dans la capsule même où l'on a opéré, humecté avec de l'eau régale, évaporé à sec et repris par l'eau bouillante; on filtre et on concentre au besoin. Ce procédé, autrefois très employé en France pour la recherche de l'arsenic, offre l'inconvénient de faire perdre une certaine quantité de ce corps à l'état de chlorure, formé à l'aide du chlorure de sodium normal. En opérant dans un appareil distillatoire, on évite cet inconvénient.

Le charbon retient le plomb, le bismuth, l'or et quelques autres métaux. On améliore ce procédé en ajoutant de l'acide azotique à l'acide sulfurique; mais l'opération est toujours très longue et exige l'emploi de vases très grands, à cause de la mousse qui se produit.

6° *Procédé de Schneider et Fyfe.* — Dans ce procédé, particulièrement applicable à la recherche de l'arsenic, on isole ce corps à l'état de chlorure. On introduit la masse suspecte dans une cornue, après l'avoir mélangée avec un grand excès de chlorure de sodium fondu et mis en poudre fine; on chauffe et on ajoute peu à peu de l'acide sulfurique concentré. L'action de la chaleur doit être continuée longtemps, pour dégager tout le chlorure d'arsenic qui peut rester en partie dans le résidu; celui-ci renfermerait les métaux dont les chlorures ne sont pas volatils.

7° *Procédé par incinération directe.* — On comprend que cette méthode n'est applicable qu'à la recherche des corps non volatils. Il faut brûler dans un courant d'air tel que dans la moufle d'un fourneau de coupelle, où l'on a mis la substance dans une capsule en platine ou en porcelaine selon le cas. Les cendres obtenues sont traitées par l'acide azotique ou chlorhydrique; la solution filtrée est soumise aux réactifs.

Après la destruction des matières organiques par un des procédés ci-dessus, on cherche à isoler et à caractériser le poison. On y parvient par des moyens très variés et particulièrement en suivant une méthode générale que nous allons décrire; nous ferons connaître ensuite la recherche particulière de l'arsenic, poison auquel s'applique également et surtout la méthode générale.

On peut dans certains cas faire usage de l'électrolyse ou encore de la précipitation par quelques métaux très électro-positifs, tels que le zinc, ou mieux le magnésium; dans ce cas, le toxique est à l'état métallique, ce qui n'est pas applicable à tous les cas.

Mais le procédé généralement suivi est la précipitation par l'hydrogène sulfuré, qui a l'avantage de séparer les métaux toxiques en groupes distincts.

La matière aura été traitée par le premier procédé (acide chlorhydrique et chlorate); on doit rechercher dans la liqueur tous les métaux, et plusieurs cas peuvent se présenter :

1° Le liquide est limpide; il n'y a en résidu que les matières organiques séparées par le filtre. L'arsenic y serait à l'état d'acide arsénique, les métaux à l'état de chlorures; le chlorure de plomb, peu soluble, pourrait ne pas s'y rencontrer; le chlorure d'argent, insoluble, ne s'y trouverait pas.

2° La destruction des matières a laissé un résidu de matières inorganiques; on examinera à part ce dépôt, qui peut être formé de chlorure d'argent ou de plomb, de sulfure de mercure, ou de sulfate de baryte.

3° Le liquide filtré, d'abord limpide, peut se troubler par refroidissement ou surtout par l'addition d'eau; dans ce cas, on recueille le précipité, qui peut contenir du bismuth ou de l'antimoine dont les chlorures sont décomposés par l'eau.

Les autres métaux, tels que arsenic, antimoine, étain, mercure, cuivre, plomb, bismuth, zinc, nickel, cobalt, fer, chrome, etc., sont restés en dissolution dans la liqueur acide claire.

Quelques essais préliminaires, faits sur ce liquide acide, mettent sur la voie et permettent de soupçonner au moins la nature du métal dissous; il est rare d'en rencontrer plusieurs à la fois, mais il faut tenir compte de la présence du fer, qui existe toujours dans les matières organiques et se trouve par conséquent dans la liqueur.

Précipitation par un courant de gaz sulfhydrique. — On fait passer dans le liquide, débarrassé de l'excès de chlore et d'acide chlorhydrique, un courant lent de gaz sulfhydrique bien lavé; on doit opérer avec des liqueurs qui ne soient pas trop concentrées et placées dans un ballon pouvant être chauffé.

Nous dirons tout de suite que, dans ces conditions, certains métaux, comme le fer, le zinc, le chrome, ne sont pas précipités (voyez plus loin leur séparation).

Il est important de sursaturer le liquide de gaz sulfhydrique, de laisser digérer plusieurs heures, ou même plusieurs jours au besoin, en maintenant l'excès de gaz sulfhydrique, pour être certain de la précipitation de tout métal dissous, et particulièrement de l'arsenic, qui à l'état d'acide arsénique n'est précipité que lentement.

L'hydrogène sulfuré produit dans les solutions métalliques des précipités de couleurs différentes, et la précipitation n'est point simultanée, s'il y a plusieurs métaux; le sulfure d'arsenic se déposera toujours en dernier lieu.

A. S'il se produit un précipité foncé (brun ou noir), il peut y avoir en présence du cuivre, ou du plomb, du mercure, du bismuth. Le sulfure de plomb et le sulfure de mercure, franchement noirs, pulvérulents, se déposent facilement. Le sulfure de cuivre est brun noirâtre, hydraté, se dépose moins facilement, et le liquide surnageant reste longtemps coloré en brun; si la liqueur est chaude, alors le dépôt est noir verdâtre et n'est pas hydraté.

Il arrive parfois que le plomb n'est précipité d'abord que sous forme de chloro-sulfure, qui est d'un rouge cinabre et ne se transforme que plus tard en sulfure. Le mercure se sépare également d'abord en chloro-sulfure de couleur claire.

B. Le précipité est de couleur claire, jaune ou orangée; il peut y avoir de l'arsenic, de l'étain, de l'antimoine. Mais aussi cette couleur peut être due à du soufre mêlé de matières organiques; le précipité est d'autant plus considérable que la destruction de la matière suspecte a été moins complète.

Le sulfure d'arsenic, avons-nous dit, est lent à se former, et on doit prolonger le traitement par le gaz sulfhydrique, en maintenant la température du liquide à 50-60 degrés; ce n'est souvent qu'à la longue que l'arsenic se dépose sous la forme de sulfure jaune.

Pour de très petites quantités, ce n'est même que par l'évaporation de la liqueur jaune que les flocons de sulfure se réunissent en masse et se déposent.

Comme l'acide arsénieux est décomposé plus facilement que l'acide arsénique, on a proposé de réduire ce dernier par l'acide sulfureux, avant le traitement par l'hydrogène sulfuré. Pour cela, on chauffe le liquide au bain-marie et on y ajoute une solution saturée de gaz sulfureux, soit un sulfite, jusqu'à ce que l'odeur sulfureuse soit bien prononcée; puis on chauffe pour en chasser l'excès.

On ne doit avoir recours à ce moyen que si, étant certain de la présence de l'arsenic, on était pressé d'arriver à sa précipitation à l'état de sulfure.

C. Le précipité obtenu par l'hydrogène sulfuré, quelle que soit sa composition, sera recueilli sur un filtre, où on le lavera soigneusement avec une solution étendue de gaz sulfhydrique; on doit employer un filtre de papier fin, bien lavé préalablement et de dimensions en rapport avec l'importance du précipité, sans trop tenir compte de la masse du liquide.

Le liquide filtré provenant de la séparation du précipité doit être conservé pour un examen ultérieur.

Les sulfures précipités se divisent en deux sections :

Sulfures solubles dans le sulfhydrate ammonique;

Sulfures insolubles dans le sulfhydrate ammonique.

Dans la première catégorie se trouvent les sulfures d'arsenic, d'étain, d'antimoine; dans la seconde, les sulfures de cuivre, de mercure, de plomb, etc.

Le précipité, encore humide, est traité par du sulfhydrate ammonique étendu d'un peu d'eau ammoniacale. En prenant certains soins, on peut faire ce traitement sur le filtre même, ou bien étendre le filtre dans une capsule, et faire digérer avec le sulfhydrate. La solution qui en résulte est recueillie et mise à part pour un traitement ultérieur. On peut encore percer le filtre et faire tomber le précipité dans un ballon ou un verre pour le traitement. S'il y a un résidu, il faut le séparer par filtration et le conserver à part.

Quelle que soit la nature du précipité, cette manipulation sépare les sulfures solubles de ceux insolubles; les précipités jaunes, étant solubles; laissent généralement de faibles résidus; le contraire a lieu si l'on a traité des précipités noirs, insolubles, de sorte que la partie la plus importante est tantôt la solution, tantôt le résidu insoluble.

Supposons un seul métal précipité à la fois, on pourra reconnaître sa nature aux caractères suivants :

1° Précipité jaune. — Le sulfure jaune d'*arsenic* est soluble dans l'*ammoniaque* et dans le sulfhydrate, inso-

luble dans l'acide chlorhydrique. — Le sulfure d'*étain* est insoluble dans l'ammoniaque et soluble dans le sulfhydrate, ainsi que dans l'acide chlorhydrique chauffé. — Le sulfure d'*antimoine*, de couleur orangée, s'il est pur, se comporte comme le sulfure d'étain.

2° Précipité brun ou noir. — *Bismuth :* insoluble dans l'ammoniaque et le sulfhydrate, soluble dans l'acide chlorhydrique. — *Mercure :* insoluble dans l'acide chlorhydrique, soluble dans l'eau régale. — *Plomb :* l'acide azotique le change en sulfate. *Cuivre :* un peu soluble dans le sulfhydrate ammonique, soluble dans le cyanure de potassium, l'acide azotique et l'acide chlorhydrique, mais insoluble dans l'acide sulfurique et dans le sulfure sodique.

Comme nous l'avons indiqué plus haut, les précipités sont rarement exempts complètement de matière organique, et même un précipité de cette nature, mêlé de soufre précipité, peut simuler un sulfure métallique, en l'absence d'un métal.

Pour être fixé à cet égard et pour éloigner la matière organique, surtout dans la recherche de l'arsenic, Meyer a indiqué un procédé qui a détrôné tous les autres, pour ce cas particulier. Il consiste à fondre le précipité avec un mélange de carbonate et de nitrate sodique; on forme ainsi de l'arséniate de soude soluble et, s'il y a de l'antimoine, de l'antimoniate insoluble dans l'eau et dans une solution alcaline. On obtient donc une séparation nette des deux toxiques qui pourraient être confondus par d'autres caractères communs. Si même le résidu contenait du sulfure d'étain, il se transformerait en acide stannique facile à séparer de l'arséniate.

On opèrera de la manière suivante : arroser le résidu dans la capsule avec de l'acide azotique fumant et évaporer à une douce chaleur, jusqu'à ce que la matière humide ait une teinte jaune bien franche.

On ajoute alors un peu de soude pour neutraliser le reste d'acide, puis on mélange du nitrate sodique et du carbonate finement pulvérisés; enfin on introduit le mélange dans un creuset de porcelaine que l'on chauffe progressivement.

Au commencement, la masse brunit et noircit, puis elle se décolore et fond en un liquide incolore, qui contiendra de l'*arséniate sodique* dans le cas où le résidu traité contenait du sulfure d'arsenic; il y aurait en outre de l'azotate, de l'azotite, du sulfate et du carbonate sodiques. Dans le cas de l'antimoine, on y trouverait de l'antimoniate de soude.

On traite la masse fondue par la quantité d'eau distillée nécessaire en chauffant doucement; si tout se dissout, il n'y a pas d'antimoniate; dans le cas contraire, le résidu est séparé par filtration; on y recherchera l'antimoine. La liqueur filtrée servira à la recherche de l'arsenic.

Métaux non précipités par l'hydrogène sulfuré. — 1° Le liquide limpide est additionné d'acétate sodique, qui transforme l'acide chlorhydrique en chlorure de sodium, de sorte que l'acidité de la liqueur est due alors à l'acide acétique. On fait repasser un courant de gaz sulfhydrique, et il se forme un précipité lorsque la liqueur renferme du zinc ou du nickel et du cobalt; le précipité est blanc ou noir.

Précipité blanc. — *Zinc :* le précipité est soluble dans l'acide sulfurique, la solution est incolore.

Précipité noir. — *Nickel :* la solution dans l'acide sulfurique est verte. — *Cobalt :* la solution acide est rouge.

2° Le liquide qui n'a pas précipité par l'hydrogène sulfuré, ou s'il a précipité, après filtration est rendu alcalin par de l'ammoniaque; additionné d'un peu de sulfhydrate d'ammoniaque; il se forme un précipité :

Noir pour le *fer;* chair pour le *manganèse;* vert bleuatre, pour le *chrome;* incolore pour l'*aluminium;* ces deux derniers précipités sont solubles dans la potasse.

Recherche de l'arsenic dans les matières suspectes. — *Essais préliminaires.* — Comme l'acide arsénieux est peu soluble, en poudre blanche, c'est ici le cas de faire précéder l'examen chimique d'une inspection minutieuse des substances soumises à l'expertise. On doit chercher à retrouver des grains blancs, soit dans les vomissements, soit dans les replis des muqueuses, par des lavages appropriés et en s'aidant d'une bonne loupe.

Si on en a rencontré, il faut constater que ces grains sont réellement de l'acide arsénieux. Pour cela, on en introduit dans un tube de verre dont la partie inférieure est rétrécie et fermée, puis on fait tomber par-dessus un petit cylindre de charbon de bois bien calciné ; on chauffe d'abord la partie où est le charbon, et ensuite l'extrémité où l'on a placé le grain blanc.

Si l'on a affaire à de l'arsenic, il se volatilise, et ses vapeurs se réduisent en passant sur le charbon rouge; l'arsenic métallique se condense sous la forme d'anneau dans les parties froides du tube.

On fait plus sûrement cette réaction en chauffant dans le tube le corps suspect mélangé de 6 fois son poids d'un mélange de cyanure de potassium et de carbonate de soude sec. On obtient comme précédemment un enduit noir ou brun noir dans la partie froide du tube (anneau arsenical).

En chauffant cet anneau, on le volatilise et on le déplace, en l'oxydant en partie en fins cristaux blancs qui se condensent au delà et qu'on peut reconnaître à la loupe.

Cette oxydation se fait complètement si l'on sépare la partie inférieure du tube et qu'on chauffe l'anneau dans un courant d'air, on sent alors l'odeur alliacée de l'arsenic qui brûle.

Tous ces caractères sont l'indice de la nature des grains blancs; les tubes avec leurs anneaux métalliques doivent être gardés comme pièces de conviction et de contrôle.

Si l'on a pu recueillir ainsi plusieurs grains d'acide arsénieux, on poursuit les autres réactions caractéristiques.

Un grain chauffé dans un tube avec de l'acétate sodique sec et de la soude dégage l'odeur si caractéristique de l'oxyde de cacodyle.

On dissout un grain dans l'eau bouillante et on y ajoute quelques gouttes de solution d'azotate d'argent, puis avec précaution on sature par un peu d'ammoniaque, qu'il ne faut pas mettre en excès; on obtient un *précipité jaune d'arsénite d'argent.*

On fait avec la matière une solution chlorhydrique et on y verse une solution saturée d'hydrogène sulfuré; il se produit un *précipité jaune de sulfure d'arsenic.*

On suroxyde un grain blanc par l'acide azotique dans un tube, à chaud; on chasse l'excès d'acide et on ajoute de l'azotate d'argent, puis de l'ammoniaque; il apparait un *précipité brun d'arséniate d'argent.*

La solution bouillante soit d'acide arsénieux, soit d'acide arsénique, dans l'acide chlorhydrique, se réduit très facilement sous l'influence de chlorure stanneux. Le métal se précipite en dépôt brun volumineux.

La matière transformée en acide arsénique, on sature par l'ammoniaque et on ajoute du sulfate de magnésie et du chlorure ammonique ; on obtient un précipité cristallin d'arséniate ammoniaco-magnésien.

La solution d'acide arsénieux est très réductrice, comme on sait; elle décolore la solution de permanganate potassique; elle réduit l'acide chromique et les chromates en oxyde vert de chrome.

Enfin, on emploiera un de ces grains blancs à la production d'hydrogène arsénié dans l'appareil de Marsh.

Si l'on a trouvé des grains ou des paillettes de couleur foncée, on peut prouver qu'on a affaire à l'arsenic dit mort aux mouches, poudre aux mouches.

Chauffés seuls dans un tube, ils donnent un anneau métallique.

Projetés sur un charbon ardent, ils répandent une odeur alliacée.

Chauffés avec de l'acide azotique fumant, ils se dissolvent en tout ou en partie, en fournissant de l'acide arsénieux ou arsénique reconnaissables aux caractères indiqués plus haut.

Les essais préliminaires ne suffisent pas dans la majorité des cas; ils peuvent avoir été infructueux; il faut rechercher l'arsenic dans les aliments, les matières vomies, les contenus d'estomac et d'intestin, dans l'urine et dans les organes.

Séparation et constatation de l'arsenic. — Les matières organiques ont été détruites par le procédé I, dit de Frésénius et Babo, et la précipitation par l'hydrogène sulfuré a été opérée.

On a obtenu un précipité qui varie du blanc jaunâtre au jaune vif; c'est un mélange de soufre et de trisulfure d'arsenic, plus une certaine quantité de matière organique de nature indéterminée. Il faut d'abord transformer le précipité insoluble en une combinaison soluble et se débarrasser du soufre et des matières organiques qui le souillent. L'oxydation par l'acide azotique remplit ces deux conditions; elle peut s'effectuer par voie sèche ou par voie humide.

L'oxydation par voie sèche se fait par le procédé de Meyer, exposé plus haut par voie humide. On opère ainsi :

On traite le précipité par l'ammoniaque, qui dissout le sulfure d'arsenic, ainsi qu'un peu de soufre et de matière organique; le liquide filtré est neutralisé par de l'acide sulfurique dilué, puis on en ajoute encore pour rendre le liquide très acide, et on le fait évaporer en y projetant un peu d'azotate sodique.

Lorsqu'il ne se dégage plus de vapeurs nitreuses et qu'au contraire on voit apparaître les fumées blanches d'acide sulfurique, l'opération est assez avancée pour que le liquide soit propre à la recherche de l'arsenic par la méthode de Marsh.

Si l'on a opéré l'oxydation par voie sèche, il faut aussi évaporer le liquide avec de l'acide sulfurique pour chasser tout composé nitreux; car, d'après la remarque de Blondlot, l'hydrogène arsénié gazeux (arséniure trihydrique) ne se forme pas en présence d'acide azotique ou de composés nitreux, mais seulement alors de l'hydrure solide d'arsenic qui n'est pas volatil.

Frésénius recommande pour oxyder le précipité un mélange d'acide azotique et sulfurique; on peut bien réussir ainsi à détruire la matière organique restante, à oxyder le soufre et l'arsenic; après que toute trace d'acide azotique a été chassée, on peut introduire le liquide acide dans un appareil à hydrogène pur.

De tout temps, on a regardé la séparation de l'arsenic sous forme métallique comme la preuve la plus certaine de la présence de ce toxique. La réduction de l'arsenic peut s'effectuer de différentes manières; nous passerons en revue les principales, mais nous dirons de suite que le procédé de Marsh, tel qu'il est aujourd'hui appliqué avec ses perfectionnements, se fait remarquer par sa simplicité, sa facile exécution et la certitude de réussir à démontrer la présence des plus faibles traces d'arsenic.

1° *Procédé de Marsh.* — Cette méthode, qui a été imaginée par James Marsh, employé de l'arsenal de Londres, en 1836, repose sur les faits suivants.

a. Lorsque l'hydrogène naissant se trouve en contact avec un composé oxygéné de l'arsenic, il se combine à l'arsenic, en formant le trihydrure, gaz incolore à odeur alliacée.

b. Ce gaz (hydrogène arsénié) est combustible et donne, en brûlant, de l'eau et de l'acide arsénieux, qui communique à la flamme une teinte livide.

Si la combustion est gênée, l'hydrogène brûle d'abord et abandonne l'arsenic qui se dépose sur les corps froids avec lesquels on aplatit la flamme, en formant des taches brunes ou noires miroitantes.

c. L'hydrogène arsénié est décomposé par la chaleur; si l'on fait passer ce gaz dans un tube chauffé, on voit se déposer l'arsenic, en anneau noir miroitant, dans la partie froide du tube, au delà du point chauffé.

Ce sont ces taches et ces anneaux que l'on cherche à obtenir dans la détermination de l'arsenic.

Les appareils à production d'hydrogène peuvent présenter des dispositions variées, mais elles sont toujours fort simples. Un flacon à large ouverture, ou un ballon à fond plat, munis d'un bouchon à deux trous, peuvent suffire ; ordinairement, on prend un flacon de Woolf à deux tubulures, dont l'une porte un tube droit à entonnoir, pénétrant jusqu'au fond du vase ; l'autre est munie d'un tube de dégagement. On enflamme le gaz, qui a été produit dans l'appareil à l'aide de zinc et d'acide sulfurique absolument purs ; la flamme en est toujours jaune, et, si on l'écrase avec une soucoupe de porcelaine, on n'y voit apparaître que des gouttelettes d'eau. Il est très essentiel de faire cet essai préliminaire avant d'introduire par l'entonnoir du tube droit un peu du liquide suspect.

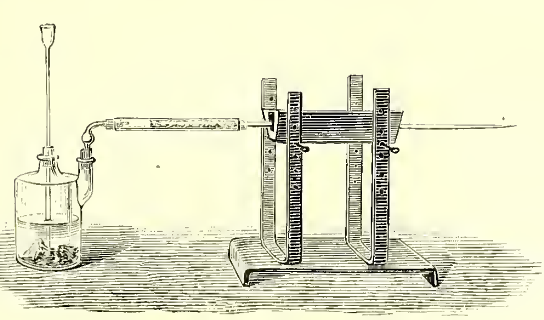


Fig. 91. — Appareil de Marsh, modèle de l'Académie.

S'il y a de l'arsenic, on voit bientôt la flamme s'allonger, devenir blanc bleuâtre, et, si alors on l'écrase encore avec une soucoupe froide, il s'y dépose plus ou moins de taches brunes ou noires miroitantes.

Avec l'appareil simple ci-dessus, il pourrait y avoir une cause d'erreur produite par l'entraînement du liquide dans le dégagement gazeux un peu vif; alors on aurait sur la soucoupe des taches noires (de zinc ou de crasse) qui ne seraient pas de l'arsenic.

Pour parer à cet inconvénient, l'Académie des sciences fait suivre le tube de dégagement d'un tube plus large, rempli de coton, qui doit retenir l'eau et les impuretés entraînées.

Le tube de dégagement qui vient ensuite peut être chauffé pour obtenir des anneaux; s'il est en verre trop fusible, ou l'enveloppe de clinquant pour empêcher sa déformation; la flamme n'offre plus alors que d'une façon peu marquée les caractères de la flamme franchement arsenicale, puisque la majeure partie de l'arsenic s'est déposé. On peut former, si le tube est assez long, plusieurs anneaux successifs, et les avoir isolés, en se servant d'un tube à parties séparées par des étranglements.

Une excellente disposition d'appareil de Marsh, pouvant fournir tous ces résultats, est celle que Otto a fait connaître dans son *Instruction sur la recherche des poisons.*

L'appareil se compose d'un flacon producteur de gaz hydrogène pur, muni d'un tube abducteur coudé à angle droit, auquel est joint un tube desséchant (contenant entre des bourres de coton, de la potasse caustique et du chlorure de calcium), puis d'un tube réducteur assez long, divisé par des étranglements et terminé en pointe effilée. Toutes les parties doivent être soutenues par des supports, et les joints en caoutchouc fermer hermétiquement.

Le dégagement d'hydrogène doit être modéré et obtenu avec de l'acide étendu de 3 parties d'eau, après refroidissement; cela est important pour éviter une élévation de température qui chargerait trop le gaz de vapeur d'eau.

Dès qu'on a la certitude que l'air a été expulsé de l'appareil par le courant d'hydrogène et qu'il n'y a pas de fuites, on allume le gaz, puis on essaye avec une soucoupe de porcelaine, et on chauffe le tube à réduction. Si, au bout de quelque temps, il ne s'est montré aucune trace métallique, ni dans le tube ni sur les soucoupes, c'est la preuve de l'absence d'arsenic dans les réactifs; l'*essai à blanc* est terminé.

Il faut continuer le même régime de dégagement d'hydrogène, ou le recommencer avec les mêmes matériaux dont la pureté est reconnue; alors, on introduit dans l'appareil une petite partie du liquide soupçonné arsenical.

On essaye la flamme en l'écrasant avec la soucoupe, et, s'il y a une tache noire miroitante, on chauffe le tube réducteur pour produire un anneau; on continue ainsi à introduire le liquide arsenical et à recueillir des taches et des anneaux, qui serviront aux essais chimiques et comme pièces de conviction.

Après la formation des anneaux et des taches, pour ne pas laisser perdre la moindre trace d'arsenic, on éteint le gaz et on tourne le tube recourbé la pointe en bas, en la faisant plonger dans une solution d'azotate d'argent. Cette solution se colore en noir par réduction de l'argent, et le liquide contient de l'acide arsénieux avec l'excès d'azotate d'argent; dans cette opération, on peut remplacer l'azotate par le sulfate d'argent.

Si l'on manquait de zinc pur pour la préparation de l'hydrogène, M. Naquet recommande l'amalgame de sodium, qui donne un courant régulier de gaz pur, dont le dégagement est plus vif dans un liquide acide.

La sensibilité du procédé de Marsh, perfectionné, est tout à fait remarquable; on retrouve ainsi les plus faibles traces d'arsenic; car, avec un milligramme d'acide arsénieux par litre de liquide, on obtient encore soit un enduit brun dans le tube, soit des taches sur la porcelaine.

En suivant le procédé de destruction des matières organiques et la méthode générale de séparation des métaux, qui ont été exposés au commencement de cet article, puis faisant usage de l'appareil de Marsh que nous venons de décrire, il nous paraît impossible que la présence de l'arsenic échappe à l'expert dans un cas de toxicologie.

Ce que nous allons dire maintenant appartient bien plus à l'historique de cette question qu'au sujet actuel.

Primitivement, on introduisait dans l'appareil de Marsh les liquides résultant du traitement des masses organiques; mais, outre que l'on ne peut opérer ainsi que pour la recherche exclusive de l'arsenic, il se produisait une telle abondance de mousse qu'il y avait souvent débordement du liquide de l'appareil, et que l'essai était impraticable.

On ne réussissait pas à ralentir la formation d'écume par de l'huile ou de l'alcool, et d'ailleurs un liquide renfermant des matières organiques peut donner par lui-même sur la porcelaine des taches brunes.

Plus tard, on crut pouvoir introduire aussi directement dans l'appareil de Marsh le liquide acide du traitement des matières par le chlorate et l'acide chlorhydrique. Dans ce cas, il y a encore des causes d'erreur; il peut se trouver des corps qui empêchent la production de l'hydrogène arsénié, et l'acide chlorhydrique qui se trouve dans le liquide devient très gênant par sa volatilité.

Enfin, en admettant le cas de la recherche unique de l'arsenic, il peut se trouver à côté un autre métal, introduit dans l'économie pendant le traitement de l'empoisonnement : nous voulons parler de l'émétique (tartrate d'antimoine et de potassium). Pfaff et Thomson, chacun de leur côté, ont reconnu que l'antimoine donne, dans les mêmes circonstances que l'arsenic, de l'hydrogène antimonié, décomposable par la chaleur et se comportant comme l'hydrogène arsénié au point de vue des anneaux miroitants et des taches. Ce serait là une nouvelle cause d'erreur, qui aurait ébranlé le procédé de Marsh, si l'on ne connaissait un grand nombre de réactions caractéristiques pour distinguer les taches et les anneaux d'arsenic et d'antimoine.

D'ailleurs toutes ces réactions, qu'on devra exécuter comme moyen de contrôle, sont devenues inutiles si l'on suit bien la méthode générale classique, et si dans le doute, on fait usage du procédé de Meyer qui sépare si complètement l'antimoine de l'arsenic.

En opérant ainsi, il est toujours possible de n'introduire dans l'appareil qu'un liquide exempt d'antimoine, et on n'aura pas à craindre la moindre confusion; voyons néanmoins comment on arrive à cette confirmation importante que les taches et les anneaux sont de l'arsenic et non de l'antimoine.

EXAMEN COMPARATIF DES ANNEAUX ET TACHES D'ARSENIC ET D'ANTIMOINE

ARSENIC	ANTIMOINE
Anneaux brillants; taches d'un noir brillant; volatils avec odeur alliacée.	Anneaux brillants; taches grises au centre, noires sur les bords; très difficilement volatiles; pas d'odeur.
Courant de gaz sulfhydrique dans tube chauffé, donne un anneau jaune de sulfure d'arsenic.	Même réaction, produit un anneau orangé de sulfure d'antimoine.
Courant de gaz chlorhydrique, sur le sulfure; il n'est pas altéré.	Même action, il se forme du chlorure d'antimoine volatil et décomposable par l'eau.
L'acide azotique fait disparaître les taches d'arsenic; si l'on évapore la liqueur et qu'on ajoute de l'azotate d'argent ammoniacal, on a un précipité ou une coloration rouge brun d'arséniate d'argent.	Par l'acide azotique, il y a formation d'acide antimonique blanc, qui ne change pas par l'azotate d'argent ammoniacal.
Les taches traitées par sulfhydrate ammonique se dissolvent lentement; par évaporation, il reste un sulfure jaune.	Par le même moyen, la dissolution est rapide; il se produit par évaporation un sulfure orangé.
Un hypochlorite alcalin, exempt de chlore, mis en contact avec les taches, les dissout très rapidement.	L'hypochlorite n'a aucune action sur les taches antimoniales.
Le nitro-prussiate alcalin est sans action.	Le nitro-prussiate dissout l'antimoine.

Pour soumettre plus commodément les taches à l'action des réactifs, lorsqu'il faut chauffer surtout, il est bon de se servir pour les obtenir avec la flamme de l'hydrogène arsénié, de petites capsules de porcelaine à fond plat et peu profondes.

Après l'examen des anneaux et des taches, il convient d'examiner la solution d'azotate d'argent où l'on a fait passer le gaz. L'hydrogène antimonié produit aussi un précipité dans l'azotate d'argent, mais son action est différente; avec l'arsenic, il se sépare de l'argent métallique, et le liquide contient de l'acide arsénieux; avec l'hydrogène antimonié, il n'y a que l'hydrogène d'oxydé, et l'antimoine réduit se précipite avec l'argent; le liquide ne contient pas trace d'antimoine.

Si donc il s'est produit un précipité dans la liqueur argentique, il faut le séparer par filtration et essayer la liqueur en y ajoutant avec la plus grande précaution de l'ammoniaque pour la neutraliser; s'il y a de l'arsenic, on obtient un précipité jaune d'arsénite d'argent. La présence de l'acide arsénieux étant constatée, on peut le séparer de l'argent, en précipitant ce dernier par l'acide chlorhydrique, filtrant et dans la liqueur faisant passer un courant de gaz sulfhydrique; on refait ainsi du sulfure d'arsenic.

Quant au précipité primitif qui peut contenir de l'antimoine, on le traite par une solution bouillante d'acide tartrique, et la solution obtenue donne par le gaz sulfhydrique un précipité orangé de sulfure d'antimoine.

Toutes ces recherches analytiques, qui ont eu autrefois quelque valeur, sont aujourd'hui sans application pour le cas qui nous occupe; il n'est plus que très accessoire de faire passer les gaz dans la solution argentique et de rechercher l'antimoine, si l'on a suivi le procédé classique.

2° *Procédé de Frésénius et Babo.* — Cette méthode, qui a eu son importance autrefois, parce qu'elle rendait impossible de confondre l'antimoine avec l'arsenic, a perdu aujourd'hui toute sa valeur.

Ce procédé consiste à isoler l'arsenic du sulfure en chauffant celui-ci avec un mélange de carbonate et de cyanure alcalin. On se sert d'un appareil composé : 1° d'un flacon pouvant donner un courant continu et gradué de gaz acide carbonique; 2° le gaz traverse un système desséchant à acide sulfurique ou à chlorure de calcium; 3° le gaz sec traverse ainsi un bout de tube à analyse effilé à son extrémité libre.

Le sulfure d'arsenic précipité (voy. *Méthode générale*) est desséché, puis mêlé avec 12 parties d'un mélange de 3 p. de carbonate sodique et 1 p. de cyanure de potassium anhydres. La matière est introduite dans le tube à combustion, et l'on fait passer le gaz, qui nettoie et dessèche les tubes; on chauffe le tube, à l'aide d'un bec de Bunsen ou d'une bonne lampe de Berzélius à alcool, en commençant par la partie qui précède le point où se trouve la matière. Quand toute l'humidité a disparu, on porte la flamme sous le mélange, et, s'il y a de l'arsenic, on voit se former au delà un anneau miroitant.

Le seul avantage de ce procédé, antérieur à celui de Marsh, est que l'antimoine et l'étain, qui seraient également réduits, ne se volatilisent pas; mais il y a généralement un peu de perte, qui se constate par l'odeur alliacée, perçue à la pointe effilée du tube réducteur; de plus, Rose a signalé que l'arsenic peut se transformer en partie en sulfo-arsénite de sulfure de sodium, qui ne se volatilise pas; ceci arrive surtout si le précipité de sulfure d'arsenic contenait un grand excès de soufre.

La réduction du sulfure d'arsenic par le cyanure potassique peut se faire plus simplement dans un tube en verre étiré et soufflé en boule à la partie inférieure; on y introduit la matière sèche, et on nettoie le tube avec du papier à filtrer roulé; puis on chauffe la boule et l'on voit l'arsenic réduit former, dans la partie étroite et au commencement de la partie élargie, un miroir métallique très caractéristique.

3° *Procédés d'Osann, Gaultier de Claubry, de Bloxam et autres.* — On cherche à isoler l'arsenic à l'état d'hydrogène arsénié en se servant de l'électrolyse. Cette méthode très sensible exige que tous les réactifs employés soient d'une pureté absolue et vérifiés pour constater l'absence d'arsenic. Les substances organiques ne gênent pas, car l'addition d'un peu d'alcool suffit pour faire tomber la mousse.

L'appareil recommandé par Bloxam se compose d'une cloche tubulée, fermée à sa partie inférieure par une feuille de papier parchemin; la tubulure porte un bouchon dans lequel s'engage un tube recourbé en verre peu fusible et un fil de platine, terminé par une lame, pour servir d'électrode négative. La cloche plonge dans un vase cylindrique contenant de l'acide sulfurique étendu d'eau et une lame de platine qui communique avec le pôle positif de la pile. Si les matières suspectes mises dans la cloche contiennent de l'arsenic, il se dégage sous l'influence du courant, de l'hydrogène arsénié qui sort par le tube qui surmonte la cloche; en chauffant ce tube, on obtient un anneau, et en enflammant le gaz à sa sortie on peut avoir des taches sur des soucoupes de porcelaine.

Ce procédé est d'une grande sensibilité; mais, s'il y avait de l'antimoine, il se formerait aussi de l'hydrogène antimonié; les autres métaux resteraient dans la liqueur.

Pour que la méthode réussisse bien, il convient de détruire les matières organiques et de réduire l'acide arsénique en acide arsénieux.

4° La dialyse avait été recommandée dans la recherche de l'arsenic, pour séparer les matières organiques; mais les expériences à ce sujet n'ont donné que de très médiocres résultats; les corps gras surtout empêchent l'acide arsénieux de passer au dyaliseur.

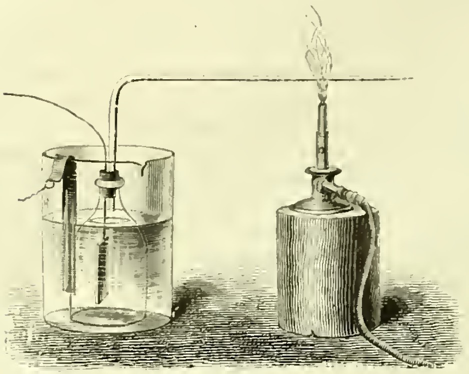


Fig. 92. — Appareil de Bloxam.

5° Nous ne parlerons pas des autres procédés, tels que ceux de Raspail, de Reinsch, de J. Wenger, qui ne peuvent rendre aucun service, dans l'état actuel de la question.

6° *Dosage de l'arsenic.* — Il est bien rare qu'il y ait intérêt à doser un poison qui donne la mort à dose si faible; cependant cela peut arriver. Ce dosage se fait soit à l'état d'arséniate ammoniaco-magnésien, soit par toute autre méthode (voy. les ouvrages d'analyse chimique); mais le procédé le plus employé est le titrage à l'état d'arséniate ammoniaco-magnésien ou de pyro-arséniate magnésien.

Il faut d'abord transformer l'arsenic en acide arsénique et le précipiter ensuite par le mélange de chlorure de magnésium et d'ammonium ammoniacal. On ne recueille le précipité que douze heures après et on le lave avec de l'eau légèrement ammoniacale, jusqu'à ce que les eaux de lavage acidulées par l'acide azotique ne précipitent plus par l'azotate neutre d'argent. Le précipité desséché à 100° et pesé renferme 60,53 pour 100 d'acide arsénique ou 39,477 d'arsenic métal; si on le calcine, il se transforme en pyro-arséniate magnésien très fixe, qui contient, pour 100, 48 387 d'arsenic.

Action physiologique et usages thérapeutiques. — I. *Historique.* — Nous entrons dans l'étude d'une substance qui a été longtemps l'effroi des malades et qui pis est des médecins. Nos deux premiers maîtres en matière médicale, Dioscoride et Pline (Dioscoride, Περὶ τῆς Ἰατρικῆς, lib. V, cap. CXXI, CXXII; Pline, *Histor. natural.*, lib. XXXIV, cap. XVIII), signalent déjà les principales propriétés du sulfure jaune d'arsenic natif (orpiment) qu'ils appellent ἀρσενίκου, tandis qu'ils désignent le sulfure rouge (réalgar) sous le nom de σανδαραχή. — D'après le texte de Dioscoride, le réalgar était beaucoup plus employé que l'orpiment, sans doute parce que ses propriétés vénéneuses sont moins actives, car, comme l'a fait remarquer il y a longtemps Harles (*De arsenici usu in medicina*, Norembergæ, 1811), le second de ces composés arsenicaux est mêlé à une certaine quantité d'acide arsénieux. — Celse (*De re medica*, lib. V. cap. V), Galien (*De fac. simpl. med.*, chap. III), Isidore (liv. XIX, chap. XVII), Scriborius Largus (*Compos. med.*, 123, 226, 237) n'ont guère fait que copier Pline et Dioscoride. Les propriétés connues de l'arsenic à cette époque étaient les propriétés irritantes et corrosives, toxiques, dépilatoires et parasiticides. — Déjà ses vertus contre les toux opiniâtres, les affections de la voix, les dyspnée, les suppurations des organes respiratoires, étaient notées; Cælius Aurelianus lui reconnaît la propriété de tuer les vers intestinaux et de guérir la maladie cœliaque. Il l'utilisait en clystères, moyen ressuscité de nos jours par Boudin.

Le galiénisme léguant aux Arabes ses doctrines et ses pratiques, leur mit entre les mains les préparations arsenicales dont ils usèrent comme les Grecs et les Romains. Rhazès, Mésué, Sérapion, Janus de Damas, Avicenne (RHAZÈS, *De re. med.*, lib. III, cap. XXXIII.— AVICENNE, Canon, lib. XI, trad. 1, cap. XLIX), vantent l'arsenic non seulement à l'extérieur, mais en fumigations, en bols et en potions. A cette époque, l'alchimiste Geber connut l'arsenic métalloïde et l'acide arsénieux.

Ainsi l'arsenic, oublié de Galien aux Arabes, c'est-à-dire pendant huit siècles, reparut sur la scène thérapeutique. Néanmoins il tomba encore une fois en désuétude avec la fin des Arabistes et au moyen âge il était relégué dans les recettes des charlatans. Les chirurgiens du XV[e] et du XVI[e] siècle ne l'emploient guère que dans la scrofule ulcéreuse (THÉODORE, liv. IV); comme escharotique dans l'hydrocèle (GUY DE CHAULIAC, *Chir. mag.*). Puis survinrent Roger Bacon, Albert le Grand, qui l'étudièrent plus sérieusement; parut alors Paracelse qui en fit une panacée dans ses « maladies à arsenic ». Malgré cela, nous voyons, aux époques suivantes, l'arsenic tour à tour préconisé et proscrit, et plus souvent administré empiriquement par les bateleurs.

Le XVIII[e] siècle réhabilita définitivement l'arsenic. Kevoght (d'Ioa), Melchieur Frick, Seil, Berhard, J.-G. Gmelin, Donald Monro, Jacobi, Huermam les Plencitz, Robert Willan, Thomas Fowler et Richard Pearson surtout apportèrent des faits tellement sérieux de cures de maladies herpétiques et de fièvres intermittentes, qu'ils finirent par anéantir l'opposition ou le doute qu'avaient fait naître Lémery, Wepper, Stoerck, Stahl-Linnæus, Thilenius, Peyrilhe, Horn, Hufeland et Van Helmont (*Ortus med.*, p. 66 et suiv.) lui-même, et Tagaul (*Institut. chir.*, lib. I, p. 136), qui conseillant les préparations arsenicales dans les ulcères cancéreux les proscrivaient à l'intérieur. Enfin au XIX[e] siècle la médication arsenicale trouva de zélés champions dans Fodéré (1809), dans Harles, qui publia à Leipzig en 1811 une remarquable monographie sur l'arsenic. Puis parurent Biett, Cazenave, Gibert, Devergie, Duparcque; Boudin tout spécialement donna envie d'expérimenter les préparations arsenicales. C'est à la suite de ses travaux que parurent les études de Gibert, Girbal et Fuster, Fremy, Sistach, Massart, Millet (de Tours), Vahu, et des savants de Russie, d'Allemagne, d'Italie, d'Espagne et d'outre-mer.

C'est ainsi, dit Bonyer (*Mouvement médical*, n° 11, 1875) « qu'autrefois poison, il est aujourd'hui un dictame précieux. Il représente bien le symbole du serpent hippocratique : on laisse son venin, pour n'utiliser que ses vertus. »

II. **Action physiologique des arsenicaux.** — Les théories émises pour expliquer l'action de l'arsenic sont contradictoires. — L'école italienne en fait un *hyposthénisant*, un névrosthénique; d'autres le tiennent pour *pyrétogène*, et cette théorie conviendrait aux

disciples d'Hahnemann, puisque cet agent est efficace dans les fièvres intermittentes. On a dit que c'était un *tonique;* or, s'il peut envier cette dénomination à petites doses prolongées, il est non moins vrai qu'à doses un peu élevées c'est un profond cachectisant. On en a fait un *altérant* (Hirtz), dénomination commode, mais qui n'indique rien de précis; enfin une autre théorie l'a créé *dépresseur de la circulation* par action paralysante du cœur et des vaisseaux, de l'abdomen surtout, action dont la conséquence immédiate serait la diminution de l'urée (Bochn, Ilimterberger). Il est difficile de se débrouiller dans ce chaos. Aujourd'hui, on admet généralement, avec Gubler et G. Sée, que l'arsenic à petites doses est un *stimulant;* à haute dose un *altérant;* à dose thérapeutique, il abaisse la température, diminue la proportion d'urée et d'acide carbonique, modère les phénomènes de combustion organique et entrave le mouvement de dénutrition. Il pourrait, ainsi considéré, venir se placer à côté des *médicaments d'épargne* ou antidéperditeurs, l'alcool, le café.

Action physiologique locale. — Placé sur la peau et les tissus vivants, l'acide arsénieux les frappe de mort. Non seulement il détermine de la cuisson, de la rougeur, de la chaleur et de la douleur, mais il corrode, détruit et mortifie peu à peu. Aussi est-il un excellent dépilatoire parce qu'il détruit le bulbe ; mais dans ce cas il doit être incorporé à au moins dix fois son poids d'excipient. Il détruit les tissus en les désagrégeant et en les ramollissant; il ne coagule pas les substances albuminoïdes comme d'autres caustiques, mais il les détruit en les fluidifiant (Mialhe). Son eschare est grisâtre et tombe ordinairement vers le 15e jour. Comme l'a fait remarquer Hirtz (*Nouveau Dict. de méd. et de chir. prat.*, art. *Arsenic*), la cautérisation arsenicale a ceci de particulier qu'elle n'agit par sur le cadavre; il lui faut du tissu vivant, et elle agit d'autant plus vivement que son action porte sur un tissu dont la circulation est plus active (Dujardin-Beaumetz). Loin d'être détruits par les arsenicaux, les tissus morts sont momifiés et conservés par eux. Ce qui explique leur emploi pour la conservation des collections d'histoire naturelle. Dernièrement Laboulbène (*Gaz. des hôp.*, 1881, p. 349) eut l'occasion de se féliciter de l'action caustique de la pâte de Rousselot dans la cure d'un cancroïde du nez chez une femme hémiplégique. — Laboulbène insiste sur la propriété toute particulière de la pâte arsenicale, de détruire toutes les parties malades sans même atteindre les limites. C'est là une action remarquable des arsenicaux d'aller chercher le mal où il se trouve et de n'attaquer que lui. Ce qui leur fit donner le nom de *caustiques intelligents*, expression contre laquelle s'élève Gubler, et à bon droit, croyons-nous, faisant remarquer que l'arsenic est un caustique aveugle comme les autres, mais dont l'action n'est pas assez brutale par être inévitable et qui détruit d'autant plus vite les tissus dont la vitalité est moindre, caduque, comme celle des cellules de l'encéphaloïde par exemple.

Usages et mode d'emploi locaux. — L'acide arsénieux est fréquemment utilisé pour détruire les *tumeurs* dites *cancéreuses*, le *lupus*, la *carie dentaire.* Il est digne de remarque que les « cancers » récidivent bien moins vite après leur destruction par les caustiques arsenicaux que par tout autre moyen.

Quand on veut appliquer l'acide arsénieux sur un *ulcère*, il faut d'abord aviver les bords s'ils sont calleux, car ce caustique n'agit que sur les chairs vivantes. Ceci fait, on étend ensuite sur l'ulcération avec une spatule, une pâte arsenicale obtenue en délayant dans l'eau la *poudre du frère Cosme* ou de *Rousselot :*

Acide arsénieux		1 gramme.
Sandragon	} àà	2 —
Cinabre		

ou bien la pommade qui suit :

Acide arsénieux	1 partie.
Axonge	8 —

ou encore la pâte faible (1/25 e.) d'Antoine Dubois.

L'acide arsénieux pouvant être absorbé et donner lieu à des empoisonnements mortels, il faut avoir soin, si la tumeur est étendue, de *diviser le traitement*, c'est-à-dire de n'attaquer à chaque fois qu'une étendue de 3 à 4 centimètres carrés au plus. On recouvre ensuite de pâte d'amadou qui tombera avec l'eschare.

En effet, naguère, Manouvriez (de Valenciennes) communiqua la relation d'un cas de mort chez une femme atteinte d'un cancer au sein, à qui un empirique avait fait des applications réitérées de sulfure jaune d'arsenic (*Gaz. des hôp.*, p. 331, 1881).

Dans la *carie dentaire* à la seconde période, c'est-à-dire lorsque la cavité centrale n'est pas encore envahie, une application d'une petite boulette de coton saupoudrée d'une légère couche d'acide arsénieux et fixée dans la cavité cariée provoque une hypergenèse de dentine qui vient, molécule à molécule, effectuer la réparation de la couche ramollie, et permettre plus tard l'obturation.

Dans la *carie pénétrante*, l'acide arsénieux détruit la pulpe dentaire. Il faut plusieurs applications pour obtenir la guérison (MAGITOT, *Traité de la carie dentaire*, 1867); on peut associer à l'acide arsénieux la créosote ou la poudre de morphine.

L'application légère d'une pâte arsenicale est d'une incontestable utilité dans le cas de *lupus* et de *dartres rongeantes.*

Au lieu de l'acide arsénieux commun épilatoire, on emploie l'orpiment ou trisulfure d'arsenic :

Orpiment	1 gramme.
Chaux vive	16 —
Amidon	10 —

Le bisulfure de calcium liquide est préférable (Rabuteau). Faraoni (*De modo et del tenpo di propinare gli arsenicali, e dell'identita de la formole nella cura delle malattie cutana*, Milan, 1872) a recommandé la formule suivante contre les affections dartreuses de la peau dont il rapporte de nombreuses observations de guérison :

Oxyde blanc d'arsenic	1 partie.
Amidon	1000 —

Action physiologique générale des arsenicaux pris à l'intérieur. — *A doses très faibles* (5 à 10 milligr.) l'acide arsénieux active et favorise le travail de la digestion (Trousseau et Pidoux, Gubler, Hérard, Martin-Damourette, etc.).

A doses plus élevées, il laisse dans la gorge et porte jusqu'à l'estomac une sensation de chaleur âcre; il stimule encore les fonctions gastriques, mais parfois détermine des malaises, de la céphalalgie, des vertiges et de l'anorexie. Nous avons éprouvé ces accidents sur nous-

même par l'usage journalier de 12 gouttes de liqueur de Fowler.

Cependant ce phénomène est rare, et de 5 à 10 millig. par jour, l'acide arsénieux est bien supporté; c'est même un excitant de la digestion par le calme qu'il apporte à l'éréthisme circulatoire et calorifique, comme cela résulte des observations de Trousseau et Pidoux, Montard-Martin, Hérard, Niederkomm, etc. (Gubler, *Commentaires thérap.*, p. 436).

En modérant l'activité circulatoire et les phénomènes d'hématose l'arsenic ralentit les combustions organiques, et il diminue l'excrétion d'urée (Brett-Schneider, Schmitt, Sturzwage, Th. Anger, Lolliot, Bruley). — Schmitt admet en outre une diminution dans l'exhalation de l'acide carbonique.

A cela se borne l'effet apparent des petites doses. Les effets les plus tardifs sont plus obscurs et plus aléatoires et consistent en modifications nutritives : cessation de certains états morbides (dartre, impaludisme, etc.); augmentation de l'embonpoint et de la fraîcheur du visage, accroissement des forces et de l'agilité.

A doses exagérées, progressives et prolongées : douleur épigastrique, coliques et diarrhée, parfois nausées et vomissements: exagération de la sécrétion rénale avec sécheresse de la peau; parfois mouvement fébrile ou grande langueur coïncidant avec l'éloignement pour tout mouvement et besoin de sommeil; plus tard, démangeaisons des paupières, blépharite légère, conjonctivite et œdème palpébral (Isnard); salivation, éruption cutanée avec chute des poils; au bout de quelques mois taches cutanées brunâtres et sombres, probablement de nature pigmentaire et non pas par un dépôt métallique comme cela a lieu pour le nitrate d'argent.

Enfin, si l'arsenic est continué, à ces phénomènes se joignent des vertiges, de la céphalie, de la somnolence, de l'oppression, une toux sèche, de la petitesse et de l'irrégularité du pouls, des douleurs et du tremblement des membres, de la paraplégie; finalement et après des alternatives de délire ou de coma, ou avec son entière connaissance, le sujet finit par s'éteindre.

A doses massives d'emblée immédiatement toxiques: symptômes cholériformes, sensation de sécheresse, de brûlure et de constriction à la gorge, coliques violentes et diarrhée muqueuse et sanguinolente, vomissements continuels, bilieux ou sanguinolents, soif inextinguible; anurie, crampes, refroidissement, cyanose, sueurs froides, faiblesse et irrégularité du pouls; puis, défaillance, syncope, convulsion, paralysie, insensibilité, délire et coma, et mort. La paralysie arsenicale est analogue (Christison, R. Leroy d'Étiolles), parfois identique (Gubler, Duchenne) (de Boulogne) à celle de l'empoisonnement saturnin. Elle frappe les muscles extenseurs, surtout ceux de la région dorsale de l'avant-bras, et épargne les radiaux.

A doses faibles, progressives et longtemps prolongées, l'arsenic donne de la fraîcheur et de l'embonpoint; il rend plus *léger* et plus *volatil*, comme le disent les arsenicophages de la basse Autriche et de la Styrie qui ont l'habitude de manger de l'arsenic pour s'aider à gravir les montagnes. L'effet en est surprenant, dit Eschudi, ils gravissent alors des altitudes qu'ils n'atteindraient qu'avec la plus grande peine sans cette pratique. Ces faits ont été confirmés par Schallgruber (de Graetz), Flechner, Heisch (de Middlesex), Vest de Grätz, le professeur Schäfer (*Acad. des sc. de Vienne*, 5 juillet 1860), Knappe, Craig Maclagan (*Edinb. med. Journ.*, t. X, p. 200, 1864). La quantité d'arsenic par laquelle commencent les arsenicophages représente la valeur d'une lentille, 2 à 3 centigr. d'acide arsénieux ou d'orpiment, qu'ils laissent fondre dans la bouche ou avalent avec une bouchée de pain. Ils s'arrêtent à ces doses journalières ou seulement répétées deux ou trois fois par semaine, puis ils augmentent progressivement et peuvent ainsi atteindre les hautes doses que Boudin donnait finalement à ses malades, 20 et 25 centigrammes. — Immédiatement après l'absorption de la dose d'arsenic, ils s'abstiennent en général de boissons, de viandes ou de graisses. — Si l'augmentation a lieu trop rapidement, il peut survenir des accidents parfois mortels, comme le Dr Parker en a cité un exemple; mais quand la progression est sagement conduite, on n'observe aucun symptôme d'arsenicisme. Chose bizarre, ces accidents toxiques surviennent quelquefois quand le toxicophage vient à interrompre brusquement son habitude; il la reprend, et sa santé revient.

Au dire de tous ceux qui ont étudié ces populations montagnardes, elles jouissent d'une excellente santé; leurs sujets sont alertes, bien musclés, frais et dispos. Il paraîtrait même que, contrairement à ce qu'on a observé pour le traitement thérapeutique, les arsenicophages seraient très virils; Maclagan donne pour preuve le chiffre exceptionnel de 60 naissances illégitimes pour 100. — Preuve que la santé n'est pas délabrée, c'est qu'il est commun de voir des toxicophages de 70 et 76 ans. Les jeunes paysans et jeunes paysannes ont recours à cet expédient par coquetterie et désir de plaire. Il est à remarquer que les paysannes, bien qu'aussi voraces en ce genre d'aliment que les paysans, s'en cachent scrupuleusement. Cette coutume de manger de l'arsenic n'est d'ailleurs pas spéciale aux races humaines : l'usage de l'arsenic est très répandu à Vienne chez les cochers et palefreniers de grandes maisons qui le donnent aux chevaux pour leur donner le poil brillant et les rendre plus vifs et plus fringants. Les Anglais en usent chez les bœufs, les veaux et les cochons qu'ils engraissent; il est à remarquer que si de cette façon le volume des bêtes augmente vite, le poids ne le suit pas. Les maquignons donnent de l'arsenic aux chevaux poussifs qu'ils mènent au marché; ils respirent mieux, sont plus vifs et ont l'écume à la bouche des chevaux de prix, car l'arsenic augmente la salivation. Ils le donnent habituellement mélangé à l'avoine (une prise), ou en enveloppent gros comme un pois dans un petit sachet qu'ils attachent au mors, de façon que la salive vienne le dissoudre et le puiser peu à peu. Il est digne de remarque qu'un cheval ainsi traité, tombant chez un autre maître qui n'a pas cette habitude, perd son entrain et devient blufard.

Suivant Sklarek (*Act. fur Anat. Phys. med. Wiss. med.*, 1866), l'acide arsénieux, ainsi que ses sels alcalins, serait un poison amenant la mort par paralysie des nerfs moteurs du cœur. — A. Lesser (*Archiv. fur path. Anat. und. Phys.*, t. LXXIII, p. 398 et 603, et t. LXXIV, p. 125) ne peut admettre cette interprétation. En effet, si on sépare le cœur de la circulation par la ligature de l'aorte chez une grenouille, la vie dure encore plus de 30 minutes, tandis que la mort arrive en 10 minutes par l'arsenic. L'arsenic agirait pour cet auteur en détruisant directement l'activité cérébrale.

D'après les expériences de Sidney Ringer et Murrell (*The Journal of Phisiology*, vol. I, p. 72, 213, 232, 241), l'action physiologique de l'arsenic poussée jusqu'au bout par des doses convenables suivrait la progression sui-

vante : affaiblissement de la sensibilité et de la motilité et du pouvoir excito-réflexe et volontaire; puis disparition de la sensibilité réflexe; enfin, les actions volontaires persistantes jusque-là cessent, et l'animal reste paralysé. L'arrêt de la circulation par extraction du cœur ou ligature de l'aorte chez la grenouille a précisément le même effet. L'acide arsénieux, poison pour les tissus, paralyse rapidement le système nerveux central; après plusieurs heures, il détruit la conductibilité des nerfs moteurs et l'irritabilité musculaire; il détermine en outre la desquamation épithéliale (Ringer et Murell, *loc cit.*).

Delpeuch (*Thèse de Paris*, 1880), dans ses expériences faites sous la direction du professeur Hayem, a administré l'arsenic par la voie gastrique et par la méthode hypodermique. Les injections ayant donné des accidents avec la liqueur de Fowler, ces auteurs remplacèrent les 15 gr. d'eau de mélisse dans la formule de cette liqueur par 15 gr. de laurier-cerise. Ces expériences donnèrent les résultats suivants : il n'y a pas eu de troubles de la santé tant qu'on n'atteignit pas 1 centigr. 1/2 à 2 centigr. Alors parurent du malaise, de la céphalie, de la diarrhée, des digestions pénibles, des vomissements. La dose fut augmentée chaque jour d'un milligramme jusqu'à ces doses extrêmes. Les globules blancs, les hématoblastes ne subirent aucune modification. Aux hautes doses, les globules rouges ont baissé en nombre, mais comme toutefois leur richesse en hémoglobine s'accrut, il s'ensuivit que leur valeur individuelle plus forte rétablissait l'équilibre de la valeur du sang. A doses faibles, il y eut augmentation de l'embonpoint; aux hautes doses, perte de poids. La quantité d'urine et d'urée diminua progressivement; il y eut une légère diminution de l'oxygène du sang. L'augmentation d'appétit signalée par les auteurs ne fut point constatée.

Mélangé au beurre, Delpeuch a trouvé, comme l'avait annoncé Chapuis (*Infl. des corps gras sur l'absorp. de l'arsenic*, broch. de 104 p., Paris, 1880) que l'arsenic était beaucoup mieux supporté par l'organisme, contrairement à Orfila, Fourcroy, Renault qui ont soutenu que le poison était rendu plus toxique par son association avec les corps gras. Devergie, Girardin au contraire les tenaient comme préservatifs et même antidotes. C'est ce que sont venues confirmer les expériences de Chapuis et Delpeuch. Chapuis a démontré dans ses expériences sur des chiens que l'absorption de l'acide arsénieux en présence des corps gras est très lente; cependant elle a lieu, ainsi qu'en témoigne l'analyse de l'urine et des matières fécales. Ainsi pris, on trouve à la nécropsie, absence de lésions dégénératrices dans le canal intestinal, le foie, le cerveau et le cœur. Il ressort de là qu'on pourra faire tolérer l'arsenic en l'associant au beurre (5 centigrammes d'acide arsénieux porphyrisé et incorporé à du beurre).

Cependant la mort peut arriver après tolérance prolongée. Voici comment d'après Chapuis. L'arsenic dans ces conditions spéciales d'absorption se montre dans le sang à l'état d'hydrogène arsénié. L'analyse spectrale en donne la preuve directe. Du reste, dans les urines on ne retrouve pas d'arséniate ammoniaco-magnésien, comme dans les cas habituels. Les urines sont susceptibles de donner lieu à un dégagement d'hydrogène arsénié lorsqu'on y ajoute de la potasse ou de la soude caustiques. Il faut s'expliquer dans ces cas, la mort de cette façon : il se fait de l'hypoglobulie sous l'influence de l'arsenic, puis, à un moment donné, il apparaît dans le sang de l'hydrogène arsénié qui tue les globules rouges subsistants. Notons en passant que l'analyse spectrale est ici encore un procédé précieux en médecine légale pour reconnaître l'empoisonnement par l'arsenic quand les lésions dégénératrices habituelles font défaut.

L'action intime de l'acide arsénieux sur l'organisme n'est pas encore bien élucidée. Si l'on injecte une solution d'acide arsénieux sous la peau, il n'y a aucune trace d'action caustique locale, mais si la mort n'est pas trop rapide, on trouve à l'examen *post-mortem*, une inflammation intense de l'estomac et du duodénum. Les effets caustiques ne se produisent que tardivement sur place ou à distance. Cela semble indiquer que le principe actif se produit seulement dans l'organisme. Or, on sait que les acides arsénieux et arsénique sont des agents d'oxydation et que leurs produits de réduction sont facilement oxygénés de nouveau. Par exemple, l'acide arsénique se transforme en acide arsénieux au contact des principes organiques frais en même temps que la putréfaction est entravée. Par contre, l'acide arsénieux se transforme en acide arsénique par digestion à 38° avec le tissu pancréatique frais ou de jeunes feuilles de laitue qui donnent, comme on le sait, la réaction de l'oxygène indiquée par Schœbein. Il est probable que, dans l'économie, l'acide arsénieux subit une série d'oxydations et de réductions successives au contact de tissus dont la nutrition est très active. On s'expliquerait ainsi sa localisation et sa prédominance toxique dans les appareils glandulaires de l'intestin, dans le tissu nerveux, dans le foie où il y a diminution du glycogène, et l'augmentation d'urée en raison de l'activité des échanges nutritifs; on s'expliquerait encore ainsi la stéatose viscérale, l'atténuation du poison de la malaria et la résorption des lymphomes (*Binz et H. Schulz, Centralbl. f. die medicin. Wissensch.*, n° 2, 1879).

Le protoplasma frais des tissus animaux et végétaux fait passer l'acide arsénieux à l'état d'acide arsénique et inversement. Cette transformation, au contact des molécules d'albumine organisée, implique un échange très actif des atomes d'oxygène. L'atome d'arsenic ne figure que comme élément fixant les atomes d'oxygène, et les propriétés toxiques des arsenicaux ne seraient que le résultat de la facilité extrême avec laquelle ces combinaisons cèdent et enlèvent de l'oxygène aux molécules d'albumine organisée. L'élément arsénique jouerait ici le même rôle d'intermédiaire que l'azote dans les combinaisons oxygénées de ce métalloïde. Les désordres qu'engendrent les préparations arsenicales toxiques ne sont que le résultat de l'ébranlement qu'entraînent dans les tissus ces oxydations et réductions alternatives et rapides de l'albumine organisée (Binz et Schultz, *Arch. für experiment: Patholog. und Pharmak.*, Bd XI, Heft 3, p. 200, 1879, in Hayem — *Rev. sc. méd.*, t. XV, 1880, p. 482).

L'empoisonnement par l'arsenic, l'antimoine, le phosphore détermine l'engraissement des cellules, comme l'ont bien montré Von Hauff, Sewen, Sarikowski et autres. Cette graisse provient-elle du contenu azoté des cellules? A doses fortes et prolongées, l'augmentation énorme de l'urée prouve que l'arsenic, comme le phosphore, exagère la destruction de l'albumine organique (*Zur Kenntniss der Arsenwirkung*, *C. Gähtgens*, *Centralbl. f. med. Wissensch.*, n° 32, 1875). Il y a longtemps que Ch. Robin (*Bull. Soc. de biologie*, 1857) a signalé cette propriété de la matière azotée organique de se détruire partiellement et de se convertir en graisse.

Scolosuloff (*Soc. de biologie*, 17 juillet 1875) a montré que, dans le cas de paralysie arsenicale par l'emploi prolongé de fortes doses, il y a trente fois plus d'arsenic dans le cerveau et la moelle que dans les muscles; il y aurait donc accumulation de l'arsenic dans les centres nerveux, ce qui expliquerait la paralysie arsenicale.

III. **Action sur les plantes et les animaux.** — Manié à fortes doses, dit Boudin, l'arsenic fait mourir les plantes et détruit la sensibilité de la *Mimosa pudica*. C'est un poison pour la plupart des êtres, animaux et végétaux. Le Dr Fuller a raconté l'empoisonnement de perdrix qu'on a supposées avoir mangé du blé chaulé à l'acide arsénieux (*London pharmaceutical Journal*) dans les prés du Hampshire. Un chat, à qui l'on fit manger de la chair cuite et le foie de ces oiseaux, en éprouva de vives souffrances et fut pris de vomissements. Chacun sait que tous les jours la *mort aux rats* détruit ces quadrupèdes rongeurs.

Pourtant le *Mucor imperceptibilis* et une algue filamenteuse voisine des *Leptomitus* ou *Hygrocrocis* s'en trouvent fort bien et s'en nourrissent même. L'acide arsénique n'entrave pas l'action des ferments d'origine animale. Bœhm a opéré des digestions artificielles avec des ferments digérés dans le suc gastrique et le suc pancréatique purs ou additionnés d'acide arsénique ou d'arséniate de soude. Son action sur les ferments figurés, la levure de bière, par exemple, n'explique pas son action toxique (F. Schæfer et Bœhm, *Verhandlungen der phisikal-medizin. Gesellschaft in Wurzburg*, 1872, p. 238).

IV. **Action physiologique des préparations arsenicales sur les différents appareils et fonctions organiques.** *Absorption et élimination.* — Les arsenicaux solubles introduits dans l'estomac sont absorbés rapidement, car on peut les retrouver dans le sang au bout de quelques minutes à l'aide de l'appareil de Marsh. Ceux qui sont insolubles doivent préalablement le devenir dans les liquides intestinaux avant d'être absorbés. C'est pourquoi l'arsenic métalloïdique qui est insoluble n'est pas toxique tant qu'il reste sous cette forme. Mais en s'oxydant, il donne naissance à un sous-oxyde, puis à l'acide arsénieux et même à l'acide arsénique, car Frésénius a montré qu'une solution d'arsénite de potasse passe lentement, au contact de l'air, à l'état d'arséniate de potasse. C'est ainsi que la *mort aux mouches*, qui n'est que de l'arsenic, devient vénéneuse en s'oxydant, donnant naissance à une couche de sous-oxyde.

Une fois dans le torrent circulatoire, les arsenicaux sont éliminés rapidement en partie; une autre subit des métamorphoses et des localisations viscérales. G. Bergeron et Lemattre, après des expériences à l'hôpital Saint-Louis, ont avancé que l'arséniate de soude et l'arsénite de potasse se trouveraient toujours en nature dans l'urine et dans la sueur, mais ces résultats ont besoin d'être confirmés (*De l'élimination des poisons par la sueur*, in *Arch. gén. de méd.*, 1864). Peut-être une certaine quantité donne-t-elle naissance à de l'hydrogène arsénié. C'est ce que viendraient confirmer les expériences de Chapuis (voy. plus haut).

Les arsenicaux ne s'éliminent pas que par les reins et la peau, mais aussi par les muqueuses et les glandes. Leur élimination serait moins rapide que celle des iodiques; elle durerait douze à quinze jours, d'après Chatin, un mois au moins d'après L. Orfila. Cette élimination par la peau nous aide à comprendre l'action de l'arsenic sur certaines dermatoses. Elle peut amener du prurit, des sueurs exagérées; des éruptions diverses (Fouler, Christison, Orfila), des taches brunes (Devergie) peuvent succéder aux éruptions squameuses traitées par l'arsenic. Les taches ne s'effacent qu'au bout d'un temps assez long (six à douze mois, Devergie). Chatin a retrouvé l'arsenic dans la sérosité d'un vésicatoire chez un sujet qui en avait absorbé (*Journ. de chim. méd.*, juin 1847).

L'élimination par les muqueuses rend compte des conjonctivites, coryza, gingivite avec liséré arsenical analogue à celui des saturnins, stomatite et ptyalisme comme dans la stomatite mercurielle.

La muqueuse des bronches subit aussi l'influence irritante de l'élimination arsenicale. Si le médicament est donné en excès, il survient de la toux, une sécrétion catarrhale, action qu'on a utilisée contre le catarrhe sec et suffocant.

L'arsenic s'élimine par les glandes, mais surtout par le foie et les reins. Suivant Lolliot, le foie *emmagasine* tout le poison éliminé; aussi la dégénérescence graisseuse de cet organe est-elle rapide par cette localisation. Lorsque la médication arsenicale cesse brusquement, l'arsenic repris en masse par la circulation détermine des accidents toxiques comme chez les arsenicophages de la Styrie qui cessent brusquement de prendre leur *volatil*. Mais cette théorie n'est qu'une théorie.

A dose toxique, l'élimination par les reins amène de l'albuminurie, parfois des hématuries.

L'élimination de l'arsenic se faisant à mesure qu'il est absorbé, sa totalité ne se prête pas à la localisation; il ne reste ainsi temporairement qu'une portion de chaque dose de l'arsenic administré. La rupture momentanée dans la balance entre l'absorption et l'élimination pourrait être incriminée dans les apparitions de symptômes toxiques dans le cours d'un traitement arsenical; il est vrai que ce phénomène peut être aussi bien dû à la cessation de la tolérance.

Action sur le tube digestif. — L'acide arsénieux ne produit guère d'effets manifestes tant que la dose n'atteint pas un centigramme. A cette dose jusqu'à 3 centigrammes : augmentation de la soif et de l'appétit, qui toutefois n'a pas été constatée dans les expériences de Delpeuch, une hypersécrétion salivaire ; souvent des nausées, ainsi qu'une sensation de chaleur à l'œsophage et à l'estomac; les contractions intestinales sont augmentées, ce qui tient sans doute à l'excitation des ganglions des plexus d'Auerbach; en tous cas, on ne rencontre pas, à l'autopsie des animaux en expérience, la membrane hyogénique décrite par Bœhm et Nuterberger dans l'intestin grêle (A. Lesser, *Arch. für Pathol. Anat. und Phys.*, t. LXXIII, p. 398 et 603, et t. LXXIV, p. 125).

Aux doses plus fortes commence la toxicité : vomissements, coliques et selles abondantes à odeur alliacée. Enfin gastro-entérite (Orfila) et plaques gangreneuses dans l'intestin si le poison a été pris en quantité suffisante. De 2 milligrammes à 15 milligrammes et pris d'une manière discontinue, l'acide arsénieux ne produit que les premiers effets signalés, augmentation de la soif et de l'appétit; mais si l'usage en est trop prolongé, il peut survenir de la diarrhée, une révolte de l'estomac, en un mot de l'intolérance : il faut cesser. L'effet thérapeutique se continue néanmoins encore quelque temps, car, nous l'avons dit, l'élimination de l'arsenic est lente.

Action sur le sang et sur les oxydations, en un mot, *action sur la nutrition* — D'après Schmidt Brettschneider, l'acide arsénieux injecté dans le sang se retrouve dans le caillot et non dans le sérum. — Premier fait important : l'arsenic est un poison globulaire. D'autre part, comme Chapuis l'a démontré par l'analyse spectrale, les arsenicaux donne dans l'organisme naissance à de l'hydrogène arsénié comme le phosphore donne de l'hydrogène phosphoré. Or, d'après les recherches de Koschlakoff et Moroloff, l'hydrogène arsénié a la propriété de réduire l'hémoglobine. Rabuteau (*Thérap.*, p. 194, et *Soc. de biologie*, 1873, p. 153) a reconnu expérimentalement ce phénomène en faisant passer un courant d'hydrogène arsénié sur du sang défibriné, et de plus, la disparition du spectre si l'on continue de faire passer le courant, l'hémoglobine se détruisant et le sang prenant une coloration vert jaunâtre. Le même phénomène a été retrouvé par le même auteur sur le sang d'un chien qu'il avait intoxiqué en lui faisant respirer un mélange d'air et d'hydrogène arsénié. Le sang était noir et communiquait aux séreuses et aux muqueuses une coloration bleu noir. Le liquide sanguin présente des altérations analogues dans l'empoisonnement par l'arsenic. Ainsi à dose toxique, l'arsenic détruit les globules, dissout l'hémoglobine qui se liquéfie et passe dans le plasma. — De là l'explication des taches pétéchiales, des hémorrhagies qu'on observe dans le cas d'empoisonnement, deux ou trois jours après l'injection du poison.

L'ictère observé par A. Ollivier (*Société de biologie*, 1873, p. 162) dans l'empoisonnement par l'hydrogène arsénié est sans doute dû à cette liquéfaction des hématies.

On voit combien est grande l'erreur de ceux qui considèrent l'arsenic comme un tonique analogue au fer.

Agissant sur les globules, agents vecteurs de l'oxygène, l'arsenic ne peut faire autrement que de modifier les phénomènes chimiques de la nutrition. — C'est ce que les expériences de Schmidt et Brettschneider sont venues démontrer en faisant voir que sous l'influence des arsenicaux l'urée et l'acide carbonique diminuaient de 20 à 40 pour 100, et que les phosphates existaient dans l'urine en moindre quantité. Rabuteau (*Gaz. méd. de Paris*, 1868, p. 549) vit tomber l'élimination de l'urée de 60 pour 100 chez un chien à qui il avait donné deux jours de suite 5 centigrammes d'acide arsénieux. — Plus récemment, Loliot (*Thèse de Paris*, 1868) a consigné des effets identiques dans des observations faites sur Hénoque, sur Meuriot, sur lui-même et sur une hypochondriaque et sur des chiens et des lapins. De plus il constata l'abaissement de la température animale. — Le mouvement de dénutrition est donc entravé ; les phénomènes de combustion intime sont moins actifs. Résultats dus au déplacement de l'oxygène des globules sanguins par l'arsenic, d'où ceux-ci deviennent moins aptes à oxyder les tissus (Germain Sée) ; d'où encore affaiblissement de la désassimilation et comme conséquence éloignée, la stéatose organique. Ceci nous permet de comprendre comment à mesure que l'arsenic est absorbé en plus grande proportion, la quantité de sucre fourni par le foie diminue (Frerichs), de sorte que la piqûre du quatrième ventricule ne rend plus glycosurique. Ceci nous dit encore que la fraîcheur du visage des arsenicophages est la conséquence naturelle de la coloration plus foncée du sang et comment leur embonpoint survient : il est le résultat de la combustion incomplète (acide carbonique exhalé en moindre quantité) des substances hydrocarbonées qui n'étant pas brûlées complètement s'accumulent à l'état de graisse dans le tissu conjonctif.

L'agilité des montagnards mangeurs d'arsenic est aussi une conséquence des phénomènes signalés plus haut.

On sait que le muscle est une machine de combustion puissante, l'un des organes qui respire le plus et l'un de ceux où les phénomènes chimiques sont plus intenses. Nous savons, d'un autre côté, que la cause de la fatigue musculaire est la formation d'un acide (acide sarcolactique) dans le muscle pendant et par sa contraction, et que ce dernier ne reprend son activité normale qu'après avoir perdu cette acidité. Or l'arsenic diminuant l'oxydation, le muscle respire moins, devient plus lentement acide ; il peut donc travailler plus longtemps. Les muscles respiratoires subissent cette même influence ; ils peuvent donc eux aussi mieux fonctionner. D'où la facilité de la respiration et l'absence de l'essoufflement chez les arsenicophages, effet accentué encore par la moindre quantité dans leur sang d'acide carbonique puisque cette quantité est diminuée. Or l'acide carbonique en excès est l'excitateur, la cause du besoin de respirer par son action sur le bulbe.

Tolérance. — Des agents médicamenteux, qui pris d'emblée par une personne la tueraient rapidement, arrivent à être tolérés par l'habitude. Les arsenicophages ne prennent au début que de faibles doses d'acide arsénieux, puis peu à peu ils arrivent aux doses massives de 10, 20 et 30 centigrammes (Tschudi, *Ueber die Giftfresser ; Wiener med. Wochenschrift*, 1851, n° 28 ; *Union méd.*, 1854, p. 249 et 253). — Tout va bien d'abord, mais l'organisme s'habitue mal aux poisons. Il arrive un moment où l'arsenicisme aigu ou chronique survient ; l'arsenicophage cesse le poison, mais aussitôt des accidents d'empoisonnement arsenical apparaissent et il ne les arrête qu'en reprenant l'usage de la substance vénéneuse. La cachexie arsenicale s'établit donc peu à peu ; pourtant il est digne de remarque que les arsenicophages de la basse Autriche sont prolifiques et vivent vieux.

On a cherché à expliquer la tolérance en supposant que, localisé dans le foie, l'arsenic n'en sortait pas et n'exerçait dès lors aucune action néfaste sur l'économie, mais qu'à un moment donné, par exemple lorsqu'on cessait d'en prendre, ce poison quittait sa demeure, diffusait dans l organisme et déterminait des accidents. Cette explication n'est guère acceptable. En effet, d'après cette théorie, comment expliquerait-on la tolérance de l'opium, de la nicotine, de l'antimoine qui s'éliminent vite, de telle sorte qu'on ne peut guère admettre la localisation dans l'organisme ? C'est bien plutôt dans l'habitude qu'il faut chercher cette explication. Nous avons vu que l'arsenic ralentissait le mouvement nutritif, qu'il agissait sur les globules, diminuait l'urée et l'acide carbonique ; nous l'avons vu rendre moins impérieux les besoins de respirer parce qu'il influençait moins le bulbe rachidien. Il est donc raisonnable d'admettre que le système nerveux central est moins excitable ; son pouvoir est diminué, il tolère ce qu'il ne souffrirait pas s'il était sain. C'est ainsi que s'établit la tolérance chez les fumeurs d'opium et de hachisch ; c'est ainsi qu'elle doit s'établir chez les mangeurs d'arsenic.

Pour favoriser la tolérance de l'arsenic il est nécessaire de le donner en solution étendue ; l'eau vineuse surtout favorise cette tolérance. Bien qu'il soit de règle

de donner tout médicament arsenical à distance des repas, pour ne pas troubler les fonctions digestives, Aran, Sistach, et plus récemment Faraoni, ont conseillé de l'administrer au moment ou immédiatement après les repas.

Action sur la circulation et le cœur. — Fowler avait dit que l'arsenic accélérait les battements du cœur et déterminait un léger mouvement fébrile. — Biett admit de même une légère fièvre arsenicale. Hirtz, Masselot, Trousseau et Pidoux ont noté après l'absorption de 2 à 8 centigrammes d'acide arsénieux une excitation fébrile analogue à celle qu'on éprouve par une forte infusion de café (Trousseau et Pidoux, *Thérap.*, 366, 1870). Les homœopathes en font un pyrétogène. Mais Harles, Cazenave apprirent à douter de ce fait; Germain Sée fit voir que l'acide arsénieux agit bien peu sur la circulation et qu'il ne détermine qu'exceptionnellement une accélération du pouls. Au contraire, sous l'influence des arsenicaux la circulation se ralentit et la température s'abaisse. Ce n'est qu'à dose toxique, que l'arsenic peut donner lieu à la fièvre par les lésions qu'il produit. La rougeur du visage des arsenicophages ne peut guère s'expliquer que par l'accentuation du rouge des globules, car une congestion active n'est guère admissible, et une paralysie des vaso-moteurs aurait amené une élévation thermique, ce qui n'est pas.

D'après A. Lesser (*loc. cit.*), l'acide arsénieux injecté dans une veine à petite dose, augmenterait la fréquence du pouls, phénomène qui serait dû à la diminution du tonus du nerf vague et à l'irritation plus considérable des ganglions cardiaques; à dose moyenne, il amènerait d'abord une accélération, puis un ralentissement des contractions cardiaques; à forte dose, il produirait la diminution de l'activité cardiaque, ce qui tiendrait à la paralysie du pneumogastrique. Cet auteur a signalé encore l'absence de synchronisme des contractions des oreillettes et des ventricules du cœur dans ces cas, les oreillettes se contractant quatre fois pendant que les ventricules ne se contractent que deux fois dans le même temps. Plus tard, le ventricule seul agit et la dilatation auriculaire est purement passive. — Ceci démontre que, sous l'influence de l'arséniate de soude, les deux amas ganglionnaires du cœur perdent, à des époques différentes, leur excitabilité, d'abord les ganglions de Remack, puis ceux de Bidder. La musculature du cœur, elle, conserve tout le temps sa propriété de réaction.

Action sur la respiration. — A. Lesser a montré par des injections hypodermiques et intra-veineuses que l'arsenic augmente au début l'excitation du nœud vital, d'un côté en augmentant son excitabilité, d'un autre côté en excitant les terminaisons du nerf vague dans les poumons. Mais bientôt à cette période d'excitation succède une période de sédation. Quand la pénétration du poison est plus rapide, la fréquence de la respiration est diminuée d'emblée. Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons dit de la facilité qu'il donnait aux arsenicophages pour gravir les montagnes et de l'explication que les auteurs contemporains en ont tentée.

Action sur le système nerveux. — A dose thérapeutique l'arsenic a peu d'action sur le système nerveux central ou périphérique. Dans l'arsenicisme accidentel ou professionnel, on observe des spasmes, de la céphalalgie, une paralysie accompagnée de fourmillements, de crampes, de secousses convulsives et douloureuses, de sensation de froid, de diminution de la sensibilité, qui présente ceci de particulier qu'elle s'éteint plus tôt dans les membres supérieurs que dans les membres inférieurs, juste le contraire de ce qui se passe dans les autres paralysies. Ces accidents, signalés par R. Leroy et étudiés par Imbert-Goubeyre, ne se produisent que chez les ouvriers exposés aux vapeurs arsenicales, ou chez les sujets qui sont intoxiqués par une forte dose d'arsenic. Dans ce cas ces accidents arrivent rapidement; dans l'empoisonnement plus lent, ils débutent au bout de quinze à trente jours. — D'après Leroy, les paralysies seraient fréquentes également parmi les mangeurs d'arsenic de la Bavière, de la Styrie, de la Hongrie et du Tyrol. — Jaccoud, après avoir visité les hôpitaux de ces contrées, émet une opinion opposée.

Action sur les organes génitaux. — A petites doses (2 à 3 milligrammes), l'arsenic serait un excitant du sens génital (Millet, Devergie, Delioux de Savignac, *Dict. encyclop. des sc. méd.*, art. Arsenic, p. 195). A doses modérées et thérapeutiques il aurait pu dans quatre cas où la médication fut prolongée avoir des effets anti-aphrodisiaques (Bayer, *Dict. de méd. et de chir. prat.*, t. III, p. 372. — Biett, cité par Imbert Gourbeyre. *Action de l'arsenic sur les parties génitales externes*, in *Gaz. méd.*, 1864. — Charcot, *Bull. de thérap.*, 1864, t. LXVI, p. 529). En dehors des éruptions que le maniement de l'arsenic provoque sur les organes génitaux et que Beaugrand et Vernois attribuent au contact des mains, il faut citer les inflammations, les gangrènes du pénis, du scrotum et des grandes lèvres même, qui sont survenues dans certains cas d'empoisonnement, fait qui dénote bien une certaine action élective de l'arsenic sur les parties génitales.

V. Substances synergiques, auxiliaires. — L'ergot de seigle, et les toniques du système vaso-moteur y compris le froid, les cyaniques, les acides, les astringents, les alcaloïdes du quinquina et les bromures alcalins, enfin l'antimoine par son atténuation de la respiration globulaire (Schmitt et Brett-Schneider, Mialhe).

Antagonistes, antidotes, contre-poisons. — Les alcooliques, la chaleur, les stimulants diffusibles, l'opium surtout. Contre-poisons chimiques : eau de chaux, la magnésie, le sulfure et le sesquioxyde de fer hydraté qui donnent des arsénites insolubles.

Le Dr Faraoni (*loc. cit.*) accuse les préparations arsenicales données pendant la grossesse de provoquer l'avortement.

VI. Usages des arsenicaux à l'intérieur :

1° *Comme antipériodiques.* — L'emploi de l'arsenic dans le traitement des *fièvres intermittentes*, préconisé par Slerogt d'Iéna dès 1700, par Melchior Frick, d'Ulm, J.-C. Gmelin, Pleneitz, de Vienne, Th. Fowler qui, chez 240 malades, obtint 171 succès complets, par Richard Pearson, Valentin, Desgranges, Fodéré, etc., n'a été réellement soumis à des règles fixes, que par Boudin (*Traité des fièvres int. et cont. des contrées palud. et recherches sur l'emploi thérap. de prop. ars.* Paris, 1842).

Voici les règles formulées par Boudin : commencer le traitement par un vomitif ou un éméto-cathartique. S'il y a perte de l'appétit ou embarras gastrique, y revenir s'il y a lieu; administrer au début l'acide arsénieux à doses fractionnées, 1 milligramme, par exemple, tous les quarts d'heure, puis augmenter graduellement la dose jusqu'à 5 et 10 centigrammes par jour. En général, on ne doit pas dépasser 3 centigrammes, 30 grammes de la liqueur de Boudin (Dujardin-Beaumetz).

S'il survient de l'intolérance, abaisser la dose ou faire

prendre le médicament en clystère. — De cette façon, 5 et 10 centigrammes d'acide arsénieux sont tolérés quand l'estomac en refuse 1 centigramme.

Alimenter le malade très substantiellement et suivre le traitement tous les jours et continuer pendant un temps proportionné à la durée et à l'opiniâtreté de la maladie.

L'arsenic semble même avoir sur la quinine l'avantage de s'opposer plus longtemps aux récidives (Boudin, Maillot, Fremy, Trousseau et Pidoux); — peut-être, dit Gubler, par sa permanence dans l'économie. Toutefois, il est bon de se bien figurer que la quinine est supérieure à l'arsenic comme fébrifuge; elle lui est surtout supérieure dans les fièvres pernicieuses où nous ne conseillerions pas d'essayer l'arsenic, car il est indispensable d'agir vite. Néanmoins, après Fowler et Willan, Boudin estime qu'aucun remède n'est plus puissant contre les fièvres intermittentes, et il base son appréciation sur le traitement de plus de quatre mille cas.

Cet auteur, s'appuyant sur l'extrême rareté des récidives après le traitement arsenical (MASSELOT, *Arch. gén. de méd.*, 1846), a proposé d'administrer préventivement l'arsenic à la dose quotidienne de 1 milligramme dans les contrées palustres. Les essais dans ce genre de Néret à Nancy, Teissier à Lyon, Maillot à Lille, Bernier à Sarreguemines, Leterme à Luynes, Mazière à Ile-Boin, Vaulpré et Travail dans les marais de la Bresse, Vérignon à Hyères, Portafax en Corse, Garbiglietti à Turin, Rouis en Algérie, Sigaud au Brésil, Couet à la Guadeloupe, Sistach, Millet, Frémy et Goldschmidt, qui, à la demande de Hirtz, expérimenta comparativement le sulfate de quinine et l'acide arsénieux à la colonie pénitentiaire d'Ostwald, plaident en faveur des heureux résultats annoncés par Boudin.

Suivant Heintze, médecin des mines de Reichentein en Silésie, les ouvriers qui extraient l'arsenic sont atteints de fièvre intermittente comme le reste de la population, tandis que les *bocardeurs* et ceux qui grillent le minerai en sont tout à fait exempts. D'après Paris, avant l'établissement d'une usine arsenifère en Cornouailles, les marais du voisinage occasionnaient les fièvres intermittentes; elles ont disparu depuis. Dans le cas de malaria, l'arsenic agit peut-être comme antizymotique en détruisant, comme le veut une théorie pour la quinine, le ferment miasmatique, cause de la fièvre.

Comme antipériodique, il a également été essayé avec succès dans les névralgies à type intermittent réfractaires au sulfate de quinine (DELIOUX DE SAVIGNAC, *Bull. de thérap.*, 1853 ; CAHEN, *Arch. de méd.*, 1863).

2° *Comme modificateurs des fonctions respiratoires.* — Dioscoride, Pline, Galien, Werth le recommandent dans l'*asthme;* associé au bromure de potassium, il constitue un bon traitement dans cette maladie (Dujardin-Beaumetz, Dioscoride, Beddoès, Bernhardt, Trousseau, Ettmüller), Moutard-Martin, Hérard, l'ont utilisé dans la *phthisie pulmonaire*, « cette impardonnable maladie », pour enrayer le travail inflammatoire et la fièvre hectique. Mais là, comme le dit Trousseau, il n'a pas guéri, il a amélioré passagèrement, en modérant les combustions, par conséquent la fièvre et la consomption. Il est très utile dans le catarrhe suffocant ou catarrhe sec de Laennec par son action hypercrinique sur les bronches. Dans l'asthme, comme Trousseau et Germain Sée l'ont vérifié, l'arsenic rend des services importants. (Il est toutefois inférieur au bromure de potassium.)

3° *Comme antidéperditeurs.* — L'arsenic a rendu des services dans le *diabète*, la *glycosurie*, l'*azoturie*, dans la *dyspepsie* en favorisant la digestion (Leared, Teissier, Millet), dans la *lienterie* avec cachexie en rétablissant les fonctions intestinales.

4° *Comme toniques et stimulants.* — L'arsenic a été utilisé comme tel dans la *dyspepsie des tuberculeux;* il active l'appétit des phthisiques en même temps qu'il favorise les fonctions respiratoires (Dujardin-Beaumetz, Moutard-Martin). Il fut aussi recommandé dans les *gastralgies* avec digestions douloureuses et difficiles, dans la *chlorose* avec dysménorrhée.

5° *Comme modificateurs de la nutrition.* — Les préparations arsenicales ont été conseillées, à dose altérante (5 à 10 milligrammes par jour en 2 fois), dans la *diathèse cancéreuse* (Rush, Valentin, Justamond, Salmade, Simmons, Thompson, Évrard Home, Harles); mais Acrel, Bell, Desgranges et Fodéré n'en ont rien retiré; Boudin conseillait dans ce cas la saturation de l'organisme par la médication arsenicale qu'il poussait jusqu'à 18 centigrammes par jour.

6° Dans le *rhumatisme noueux* ou plutôt toruleux (Gubler), les bains alcalins additionnés d'arséniate de soude auraient réussi à Gueneau de Mussy. Mais cet auteur, ayant administré en même temps l'iodure de potassium et le quinquina, il est des réserves à faire sur l'action propre de l'arsenic.

7° Enfin, on conseilla l'arsenic dans les *syphilides*, la *scrofule* (Bouchut), la *rage* (*pilules de Tanjore* célèbres dans l'Inde contre la morsure des animaux venimeux ou enragés), le *choléra* (CAHEN, *Choléra de* 1866 *à Paris, hôpital Rothschild*).

8° *Contre les affections de la peau.* — Pour Hardy, les dartres relèvent de la diathèse dartreuse. Pour Bazin, ce sont des manifestations cutanées de la scrofule, de l'arthritis et de l'herpétisme. L'arsenic ne réussirait bien que contre les manifestations cutanées autres que celles qu'il produit par son action physiologique. Inefficace dans les pustules, il serait efficace dans les squames, dans le psoriasis, par exemple. On peut dans ce cas, employer la liqueur de Fowler ou de Pearson, les bains arsenicaux,

BAIN ALCALIN

Arséniate de soude	2 à 10 grammes.
Gélatine	25 —

(H. GUENEAU DE MUSSY.)

concurremment avec le séjour à la Bourboule ou à Plombières — ou encore au Mont-Dore ou à Bussang. Toutefois, il est bon de dire qu'aujourd'hui à Saint-Louis la foi dans l'arsenic comme *guérisseur* des maladies de peau est bien tombée. Suivant Delioux de Savignac (*Rev. des sc. méd.*, 1873, t. II, p. 859), et conformément à une remarque de Hardy, relative à la coïncidence des éruptions furonculaires et des éruptions herpétiques, l'arsenic serait capable de modifier la diathèse furonculeuse. Schweich (*Bull. de thérap.*, 1848) avait déjà donné ce remède comme héroïque dans ce cas.

Delioux de Savignac donne la solution suivante :

Arséniate de soude	0.10 centigr.
Eau	200 gr.

Une cuillerée à café matin et soir. Après consommation de cette solution, qui dure vingt jours, on administre 30 grammes de sulfate de soude. Au bout de dix jours, on reprend la solution de la même façon. En

même temps, on fait usage de tisane de bourrache, de chicorée sauvage ou de pissenlit.

9° *Comme anti-hémorrhagiques.* — Enfin, on a proposé l'arsenic dans les *ménorrhagies* post-puerpérales, les *métrites chroniques* (Burus aux États-Unis, Henry Hunt en Angleterre), les *flux leucorrhéiques.* — Boudin dans ces cas administrait l'arsenic en injections.

Lamare-Piquot de Honfleur a constaté sur lui-même et sur 23 de ses malades que l'arsenic pouvait être un préservatif de la congestion et de l'apoplexie cérébrales. Massart a aussi recommandé l'arsenic dans les congestions apoplectiques, se fondant sur ses propriétés hyposthénisantes et déglobulatrices du sang.

10° *Comme anthelminthiques.* — Jadis on donnait l'arsenic en lavement contre les entozoaires.

Arséniate de soude ou de potasse......	0.05	centigr.
Eau..	200	grammes.

Se défier de ces propriétés vermicides tout au plus capables de détruire les oxyures vermiculaires.

11° *Contre les névroses.* — Edwards Alexander, Et. Harles, Hoffmann et Duncan d'Edimbourg ont donné, paraît-il, avec quelque succès, l'acide arsénieux dans l'*épilepsie;* Alexander, Garin, Tessier, Barella citent quelques cas d'*angine de poitrine* améliorés par le traitement arsenical; dans les mêmes cas, Papillaud a préconisé l'arséniate d'antimoine; la gastralgie (Bretouneau, Wahu, Millet), l'*histéralgie* (Millet), le *nervosisme* avec tous ses troubles (Isnard, *De l'arsenic dans la pathologie du système nerveux*, Paris, 1865) auraient succombé à la médication arsenicale. Le Dr Isnard, infatué de l'arsenic, l'appela « le médicament de l'état nerveux ».

La médication arsenicale vantée par Gillette, Gellé (*Thèse de Paris*, 1860), Leesse de New-York (*Gaz. méd.*, 1840, p. 139), Rayer (*Union médicale*, 1847), Martin, Gregory, Latter, Babington, Hughes et Begbi en Angleterre, Romberg, Aran, Dieudonné, Guersant père, Bourguignon, dans la *chorée*, tomba pendant un certain temps en désuétude. Récemment, Siredey, en employant la liqueur de Boudin (1 milligramme d'acide arsénieux par gr. de liqueur) à la dose de 10 grammes par jour et en augmentant de 5 grammes quotidiennement jusqu'à intolérance; Bouchut et Archambault en se servant d'arséniate de soude (début : 5 à 10 milligrammes pour arriver progressivement à 15, 20, 25, et même 30) ont amélioré des chorées rebelles à tout traitement (*De la méd. ars. dans le trait. de la chorée*, par J. Pomel, *thèse de Paris*, 1879).

H. Garin, dans le service de Perroud à Lyon, en se servant de 4 à 5 gouttes de liqueur de Fowler en injections hypodermiques, a vu des chorées sensiblement améliorées. Sur 13 chorées anciennes, il obtint 10 guérisons. Dans 16 cas, il suffit de 32 jours de traitement et de 18 piqûres en moyenne. Celles-ci ne provoquèrent aucun accident; l'embonpoint et le poids du corps augmentèrent chez les choréiques ainsi traités (*Du trait. de la chorée special. par l'ars. et les inj. hyp. de liq. de Fowler*, *Thèse de Lyon*, 1879). Il est à noter que l'acupuncture ne fit rien par elle-même, car les injections d'eau simple n'ont pas réussi.

Si l'arsenic a paru réussir dans certains cas de névroses intermittentes du cœur, dans l'*asthme* névrose pulmonaire, Ettmüller, Alexander, Moscati, Kœpl, G. Weith, Langius, Trousseau, Millet, Massart, Germain Sée citent suffisamment de succès pour que le dire de Dioscoride et des Arabistes touchant les fumigations d'arsenic dans les affections de poitrine soit aujourd'hui confirmé.

Dans cette affection, on obtient d'heureux résultats avec les liqueurs de Fowler (2 à 10 gouttes à chaque repas), de Pearson (20 à 40 gouttes à chaque repas), les granules de Dioscoride (1 milligramme d'acide arsénieux), la solution suivante qui est bien plus commode :

Eau..................................	125	grammes.
Arséniate de soude...........	0.05	centigr.

qui s'administre par *cuillerées à café*, une cuillerée à café avant chaque repas en augmentant progressivement.

Trousseau faisait en outre respirer à ses asthmatiques des *cigarettes arsenicales.* Il faisait préparer une solution arsenicale de 2 à 4 grammes d'arséniate de soude dans 20 grammes d'eau. Un morceau de papier était imbibé de cette solution, puis séché, roulé en cigarette. Chaque cigarette pouvait contenir 5 à 10 centigrammes d'arséniate de soude. Les malades, après avoir allumé la cigarette, aspirent la fumée dans la bouche et la font passer dans les bronches. On aspire d'abord 4 ou 5 gorgées par jour; plus tard, on augmente les inspirations. Quand l'oppression est considérable, on peut rouler dans le papier des feuilles de datura stramonium. Dans cette petite opération, l'arsenic est volatilisé et va se mettre en contact avec la muqueuse bronchique. Cette méthode est applicable aux bronchites chroniques, tuberculeuses, et aux catarrhes laryngés, à la *coqueluche* dont elle abrègerait la durée (Millet de Tours, *De l'emploi des préparations arsénicales*, 1865). Dans le cas de chorée avec misère et cachexie, on peut remplacer la solution ci-dessus par l'*arséniate de fer* en pilules de 1 milligramme; ce traitement donne de bons résultats. Il est aussi un des meilleurs remèdes contre les dartres furfuracées et squammeuses (Duchesne Duparc, E. Labbée, *Mouvement méd.*, 5 juin 1875).

Quand on veut administrer l'arsenic et qu'il y a mauvais état des voies digestives, peut-être y a-t-il lieu de recourir avec préférence au *lait arséniaté* (Bouyer, *Mouv. méd.*, n° 11, 1875), ou à l'*arsenic diastasé* (Baud).

Le Dr Jules Simon (*Conférences de thérap. à l'hôpital des enfants*, Paris, 1881) emploie la solution suivante, dans la chorée et l'hystérie naissante chez les enfants :

Arséniate de soude..................	0.05	centigr.
Eau distillée..........................	250	grammes.
Eau de mélisse........................	5	—

Il y a 1 milligramme d'arséniate de soude par cuillerée à café; on commence par 1/4 de cuillerée, puis on augmente de 1/4 chaque jour jusqu'à la cuillerée entière; on continue 3 ou 4 jours et on diminue pour suspendre définitivement au bout de 3 semaines. Après 10 jours de repos, on reprend la solution. Le médecin le donne de même dans la tuberculose, les maladies des voies respiratoires, les cachexies, les dermatoses chroniques.

Une cuillerée à café matin et soir. Après consommation de cette solution qui dure vingt jours, on administre 30 grammes de sulfate de soude. Au bout de 10 jours, on reprend la solution de la même façon. En même temps on fait usage de tisane de bourrache, de chicorée sauvage ou de pissenlit.

L'arsenic entre les mains de Clifford Allbutt (*The Practitioner*, nov. 1874, n° 319) n'aurait eu d'action sur les maladies de la peau que sur celles qui dérivent de modifications nerveuses trophiques (zona, herpès, acné, eczéma, psoriasis, lichen, urticaire), liées à des névroses viscérales, asthme et gastralgie, migraine et névralgie faciales.

Dans les cas où la médication arsenicale est utile, Gubler conseille la solution suivante :

Aséniate de soude	20 centigr.
Eau	20 grammes.

5 gouttes dans un verre d'eau minérale.

VII. **Arsenicisme professionnel.** — Les ouvriers qui manipulent l'arsenic sont sujets à des éruptions vésiculeuses, pustuleuses, ou à des ulcérations cutanées par action directe de l'arsenic sur la peau. Nous avons vu qu'il peut en survenir d'autres après absorption, érythème, eczéma, squames (Lolliot, Rathery), taches brunes indélébiles spéciales (Devergie).

Si les ouvriers qui extraient l'arsenic des galeries souterraines n'éprouvent que quelques accidents locaux, il n'en est pas de même de ceux qui sont occupés au *bocardage* ou *broyage:* le *grillage*, la *sublimation* de l'oxyde et le *raclage* de l'acide arsénieux dans les chambres à condensation sont plus particulièrement nuisibles. Brockmann a observé l'arsenicisme chez les mineurs du Hartz. Les phénomènes morbides peuvent se montrer à l'état aigu, très rarement il est vrai ; cela a lieu quand, dans certaines préparations industrielles ou chimiques, il se développe de l'hydrogène arsénié, gaz éminemment toxique qui modifie les propriétés du sang, séparant la matière colorante des globules qui se dissout dans le plasma. Cet empoisonnement est accusé par une sensation de chaleur ardente à la gorge, de vomissements incessants, une douleur épigastrique vive, une faiblesse générale, une altération des traits, une tendance prononcée à la syncope; la gastro-entérite extrêmement intense et les accidents cérébraux caractérisent surtout l'empoisonnement arsenical aigu professionnel.

Dans la forme chronique, il y a inappétence, céphalalgie, des nausées, parfois des vomissements et de la diarrhée oui ou non sanguinolente; de l'affaiblissement, de la pâleur, des douleurs erratiques; la fièvre s'établit et si la cause n'est pas éloignée sans retard, l'altération organique fait des progrès, et la gravité en devient extrême. On a pu constater, en outre, de l'irritation des muqueuses oculaire, nasale et bronchique, la perforation de la cloison, des douleurs généralisées, des vertiges, de la paralysie (paraplégie surtout), une teinte terreuse de la peau et de l'amaigrissement.

Les papiers peints colorés par le vert de Scheele (arsénite de cuivre), ou le vert de Schweinfurt (sel double d'arsénite et d'acétate de cuivre) ont pu causer l'intoxication arsénicale. Des faits rapportés par Gmelin (1839), Basedow (1846), Carlson et Malmsten (1851), en Allemagne et en Suède; Hinds, Halley, Whitehead, en Angleterre, ont établi depuis longtemps la possibilité du développement de l'arsenicisme par suite de l'habitation dans des appartements tendus avec des papiers colorés par les verts arsenicaux. Plus récemment, W. M. Clarke (*Brit. med. Journ.*, 21 juin 1873) en a cité un autre exemple.

Cependant, l'intoxication par ce procédé a été contestée; mais, depuis que Kletsinsky (de Vienne) et Fabian d'Augsbourg ont démontré l'existence de l'arsenic dans les urines des malades ayant présenté des phénomènes d'intoxication dans les conditions indiquées; depuis que Hamberg (*Nord medical Ark.*, t. VI, 1re partie) a donné expérimentalement la preuve qu'il existe de l'hydrogène arsénié dans l'air des chambres au papier peint par le vert Schweinfurt, il n'est plus guère possible de nier l'empoisonnement arsenical par cette voie.

Beaugrand (*Dict. encycl. des sciences médicales*, art. Arsenic, *hyg. prof.*), lui, admet que les accidents sont le résultat de l'introduction dans les voies digestives et respiratoires des poussière détachées des peintures ou du papier (voy. à ce sujet : *The med. Press. and circular*, 1er septembre 1875).

La préparation des *herbes naturelles* qui servent à parer les chapeaux des dames, la fabrication des *feuilles artificielles* apprêtées à l'aide des verts arsenicaux ont pu aussi intoxiquer les ouvriers qui les manipulent. Hofmann et Ludwig (*Med. Jahrbücher von Stircher*, Heft VI, 501, 1877) ont cité dernièrement deux cas d'empoisonnement arsenical suivis de mort par l'usage de la fuchsine arsenicale qui colore les fleurs artificielles.

Il y a peu, le Dr Ch. A. Cameron (de Dublin) a eu l'occasion de constater le fait d'un enfant empoisonné par un crayon de couleur verte contenant de l'arsenic (*Revue d'hygiène*, 1880).

Il est bon que le médecin ait toujours ces fait présents à la mémoire, pour le cas échéant y pouvoir apporter remède en connaissance de cause.

VIII. **Empoisonnement par l'arsenic et moyen d'y remédier.**

De tous temps, cette substance redoutable a été employée dans un but criminel. C'est à l'aide de l'acide arsénieux que le trop fameux pape Clément VI et sa fille, la trop célèbre Lucrèce Borgia, commirent leurs crimes infâmes.

Le poison arsenical est toujours administré, par la bouche dans les empoisonnements criminels; mais rappelons qu'accidentellement ou criminellement, il peut être absorbé par les plaies, par les surfaces muqueuses. N'a-t-on pas dit que Ladislas, roi de Naples, aurait été empoisonné par son membre viril qui aurait absorbé de l'acide arsénieux introduit dans le vagin de sa maîtresse (Zacchias).

Dans ce siècle, l'arsenic a fait un nombre considérable de victimes; sur 617 empoisonnements criminels observés en France, de 1851 à 1864, 232 ont été causés par cette substance (Tardieu).

Abstraction faite de l'habitude, on peut admettre, avec Lachèse et Taylor, que 6 milligrammes d'acide arsénieux peuvent produire des accidents légers, 1 à 3 centigrammes des symptômes d'empoisonnement, 10 à 12 centigrammes la mort.

Les lésions cadavériques sont les suivantes : gastro-entérite pouvant aller de l'érythème à l'ulcération, suivant la dose toxique prise, poumons engoués ou parsemés d'ecchymoses sous-pleurales larges et diffuses, ecchymoses sous-péricardiques et sous-endocardiques, foie, reins, système nerveux en régression graisseuse (stéatose), foie considérablement augmenté de volume (voy. deux cas de Féréol, *Soc. méd. des hôpit.*, 27 novembre 1880).

Les matières vomies ou provenant de l'autopsie introduites sur l'appareil de Marsh réveilleront la présence de l'arsenic.

Traitement. — Favoriser l'évacuation du poison par les vomissements; faire prendre une grande quantité d'eau tiède ou mieux albumineuse; administrer aussi vite que possible la magnésie à haute dose ou le sexquioxyde ou le sesquisulfure de fer hydraté qui précipitent l'acide arsénieux à l'état d'arsénite insoluble. Si le poison est aborbé : stimulants diffusibles.

Eau	3 litres.
Vin blanc	1,2 —
Eau de Seltz	2 —
Nitrate de potasse	40 —

(ORFILA.)

ARSÉNIQUÉES (Eaux). L'arsenic existe dans l'intérieur du sol, généralement à l'état d'arséniate ou d'arsénite de fer, et parfois dans des proportions très considérables. Il est naturel que les eaux qui traversent des terrains ainsi composés s'imprègnent au point de devenir toxiques, c'est ce que l'on a signalé pour la montagne brûlante de Cransac (Ossian Henvry), pour des eaux voisines de Reichenberg et Attenberg, en Silésie, où il existe des mines d'arsenic. Il était donc à prévoir que d'autres sources en renfermeraient également à des doses moins élevées, et cela d'après la nature des terrains. Aussi, depuis que pour la première fois Tripier signala l'arsenic dans les eaux d'Hamman Mèr Koutin (Algérie), l'a-t-on retrouvé dans bon nombre de sources, tantôt à des doses thérapeutiques appréciables, tantôt dans des quantités excessivement minimes; par les minutieux procédés de l'analyse chimique moderne, on est parvenu à en constater la présence comme celle d'une foule d'autres corps dans un grand nombre de fontaines.

Il s'agissait alors de décider si les phénomènes physiologiques, si l'intervention efficace dans les maladies, de l'arsenic contenu dans les eaux médicinales étaient suffisamment marquées pour lui faire jouer un rôle important, et en second lieu pour permettre de les regarder comme le corps le plus actif et créer une classe particulière d'eaux arséniquées. Le premier fait est hors de doute. Il est plusieurs sources où la présence de l'arsenic ajoute aux vertus thérapeutiques, où cette présence se manifeste par des conditions très appréciables sur l'organisme et quelquefois par des accidents. Mais malgré la proposition qui en a été faite plusieurs fois, il n'est pas établi que l'arsenic prédomine assez dans une source quelconque pour autoriser la création d'une classe d'eaux minérales arséniquées. La Bourboule seule pourrait faire exception, mais le bicarbonate de soude et le chlorure de sodium y répondent à bien des indications sérieuses auxquelles l'arsenic ne saurait satisfaire.

A haute dose, l'arsenic est un poison violent, il corrode les muqueuses, provoque de très vives irritations du tube digestif, s'accompagne de douleurs très vives, d'évacuations, de vomissements. Absorbé, il se dépose dans les parenchymes qu'il ne détruit pas, mais dont il immobilise les échanges, et au sein desquels il empêche le mouvement nutritif des cellules. A dose thérapeutique, c'est essentiellement un médicament d'épargne, un médicament antidéperditeur. Il excite les fonctions de l'estomac, diminue les combustions ; employé pendant longtemps il amène l'embonpoint et l'engraissement. La respiration devient plus ample, plus facile et moins fréquente. Tout le monde connaît le fait des arsenicophages styriens rapporté par Tochudi et mentionné par Trousseau et Pidoux, leur santé florissante, l'assurance avec laquelle ils gravissent les plus hautes montagnes. L'arsenic diminue la quantité d'acide carbonique expiré. Il s'élimine par la peau, par les glandes et par les muqueuses, spécialement la muqueuse respiratoire. L'arsenic contenu dans les eaux minérales présente les mêmes effets. On a successivement soutenu, d'un côté qu'il devait à la présence des autres sels contenus dans la même eau une innocence relative, qu'il subissait une sorte d'enrobement qui le rendait moins dangereux à absorber. On expliquerait ainsi comment six, sept verres d'eau de la Bourboule, dose que l'on ne dépasse guère, étaient supportés sans inconvénients. D'un autre côté au contraire on a cité des faits par lesquels il serait démontré que parfois l'usage de ces eaux ou d'autres eaux serait accompagné soit de légers accidents, soit même de phénomènes d'intoxication. Ce seraient des malaises, des nausées, des lourdeurs de tête, même des vomissements, des cardialgies, des malaises digestifs, de l'embarras gastrique, de la sécheresse de la gorge. Bertrand, qui ignorait la présence de l'arsenic dans les eaux du Mont-Dore, fait un tableau assez fidèle de ce genre d'accident. Mais d'après Durand-Fardel ces phénomènes n'auraient rien de caractérisé en eux-mêmes et ne différeraient pas essentiellement des épreuves et des secousses que tout malade peut subir auprès de sources de diverse nature. La dose d'arsenic à laquelle on ne peut arriver par l'ingestion même poussée assez haut des eaux minérales, peut éprouver un sujet non habitué, mais elle n'atteint pas les proportions que l'on peut finir par absorber par l'usage prolongé des liqueurs arsenicales. Enfin il semble, en somme, que la tolérance pour l'arsenic minéro-thermal soit un peu plus grande que pour l'arsenic officiant.

Les propriétés de l'arsenic contre la diathèse herpétique sont de la présence de ce médicament dans les eaux minérales. Il est résulté une appropriation fréquente de ces eaux, aux manifestations de cette diathèse. Les affections cutanées qui s'y rattachent sont très souvent adressées aux eaux arsenicales. Ce médicament soit par son action topique sur la peau, soit par son élimination qui se fait plus particulièrement par toute la surface cutanée, produit soit des irritations locales, soit des manifestations générales éruptives. Parfois aussi il provoque le réveil de quelques vieilles affections cutanées et joue ainsi le rôle de pierre de touche, ou bien ces affections ne surviennent pas dans le cours du traitement thermal et peuvent se montrer une fois qu'il est terminé. L'arsenic joint à d'autres sels dans des eaux dont la composition est complexe peut en augmenter les propriétés toniques, fortifiantes. Il est également d'autres applications thérapeutiques de cette substance qui ont été renouvelées auprès des eaux minérales ; la vieille respiration de l'arsenic dans les fièvres, suggérait d'adresser aux eaux arseniquées les fièvres intermittentes rebelles. D'ailleurs la pratique populaire avait précédé sous ce rapport toute indication raisonnée, et plusieurs de ces sources étaient de longue date fréquentées pour les fièvres tenaces ou la cachexie miasmatique. Médicament d'épargne et antidéperditeur, en même temps que médicament respiratoire, l'arsenic devait également jouer un rôle dans ces formes de consomption qui se liaient aux maladies des organes respiratoires. En même temps qu'il régularisait les mouvements de la respiration, il luttait en qualité de médicament d'épargne contre la

consomption graduelle, et en qualité d'antipyrétique contre la fièvre qui accompagne cette consomption. Ainsi les eaux arseniquées sont également conseillées dans les bronchites tuberculeuses avec fièvre, avec amaigrissement progressif. L'arsenic joue un rôle dans l'inhalation de certaines stations thermales à l'aide de l'extrême divisibilité de l'eau, il reste suspendu dans l'atmosphère des salles en particules extrêmement ténues et pénètre jusqu'à la muqueuse pulmonaire.

L'arsenic se trouve dans les eaux minérales à l'état d'arséniate de chaux ou de magnésie, d'arséniate de potasse ou de soude.

On a constaté sa présence à dose infinitésimale, ou des traces dans une multitude de sources. Dans quelques-unes seulement, il est en quantité vraiment appréciable.

Les sources arsenicales qui renferment cette substance en quantités appréciables ne sont pas très nombreuses; jusqu'à présent la France a la Bourboule, la plus énergique de toutes les sources arsenicales connues jusqu'à ce jour. Autour d'elle, d'autres stations du groupe du plateau central offrent aussi des proportions d'arsenic notables, mais de beaucoup inférieures. Un autre groupe remarquable est celui de Trenten qui comprend Levico et Ronugno. En Allemagne, ce métal a été également signalé dans quelques sources, mais à doses moindres, aussi paraît-on attacher moins de valeur à son action dans la thérapeutique minéro-thermale. Rien d'analogue n'a été indiqué en Amérique, et aucune source espagnole ne mérite pour ses quantités d'arsenic une mention particulière. Voici d'ailleurs l'énumération des sources qui renferment ce métal dans des proportions appréciables :

La Bourboule, arséniate de soude	0.028
Equivalent, arsenic métallique	0.007
Roncegno, acide arsénieux	0.0067
1° Levico, source Vetriolo	0.0008
2° Source de la Barette	0.0009
3° Source Ocra	0.004
Cransac	0.0063
Vichy	0.003
Mont-Dore	0.0009
Bussang	0.0002
Plombières	0.0004
Vals, Dominique	0.0005
Rehme, acide arsénieux	0.0002
Kronthal, ars. chaux	0.0002
Wiesbaden (id.) — Kochbrunnen	0.00015
Hamman Mès Koutin	0.0005

ARTA. Chemin de fer de Venise à Udine et Trieste, par Tolmezzo, 46 kilomètres, et Arta, 10 kilomètres de Tolmezzo. La vallée de Carnie, une des plus riantes, des plus pittoresques du Frioul italien est formée par le torrent du But. C'est un séjour très favorable aux malades par la pureté du ciel, la douceur et l'égalité du climat, et la gaîté du paysan. Les hautes montagnes environnantes sont couronnées de magnifiques sapins. On trouve deux sources dans les environs du village d'Arta : l'une est ferrugineuse et va se perdre dans le cours du But; l'autre, la seule utilisée, connue depuis longtemps, Acqua Guilia ou Acqua pudia, corruption d'Acqua putens, à 500 mètres du village, est une source sulfureuse; elle a une forte odeur d'œufs pourris que l'on sent encore très nettement à 50 mètres de la fontaine : sa température est de 12°; son poids spécifique de 1,0037. Jusqu'à ces derniers temps il n'existait pas d'établissement : on se logeait dans les auberges, dans les maisons particulières. Dans certaines d'entre elles on faisait porter l'eau et il y avait des baignoires; une société s'est fondée dernièrement et a élevé à côté de la source un établissement suffisant. Elle a l'intention également d'utiliser la source martiale : on a commencé ces dernières années à faire usage de l'eau chauffée à 35° en bains. On vient à Arta de Trieste et de toute la province; c'est un endroit assez fréquenté et qui est appelé à l'être encore plus. L'eau d'Arta est digestible, très diurétique, efficace dans les irritations intestinales, les maladies cutanées, des organes respiratoires et du bas ventre.

ANALYSE : ONTANEDA Y ALCEDA

Azote	traces
Acide carbonique	traces
Acide sulfhydrique	0.0082
Sulfate de magnésie	0.5470
— de chaux	1.5530
Chlorure de magnésium	0.3410
Carbonate de chaux	traces
Silice et silicate	0.0120
Matière organique	traces
Perte	0.0370
	2.2982

(RAGAZZINI.)

ARTANTHE ADUNCA. (*Piper aduncum L.*) Plante de la famille des Pipéracées qui, par la couleur, l'odeur et la forme de sa feuille, ressemble beaucoup au matico (voy. ce mot), et est quelquefois vendue comme tel; elle en diffère cependant en ce que ses feuilles sont marquées en dessous d'un plus grand nombre de nervures ascendantes parallèles, entre lesquelles le limbe n'est pas rugueux, mais relativement lisse et presque glabre. Par leurs caractères chimiques, les feuilles du *Piper aduncum* paraissent ressembler à celles du *Piper angustifolium*. Le Piper aduncum est très répandu dans l'Amérique tropicale. On l'emploie au Brésil à cause de l'action stimulante de ses feuilles et de ses racines. Dans ce pays, on se sert aussi de ses fruits à la place de ceux du cubèbe (voy. ce mot).

ARTANTHE ELONGATA. Voy. MATICO.

ARTANTHE LANCÆFOLIA. Espèce non déterminée de Pipéracées, fournissant à la Nouvelle-Grenade du matico (voy. ce mot).

ARTEIJO. Province de la Corogne, à l'extrémité méridionale de la paroisse de Santiago de Arteijo; chlorurées sodiques abondantes qui sont recueillies dans trois bassins dont deux sont à 32° et demi : le troisième a près de 34°; peu ou point d'installation.

Température; 39°.

Chlorure de sodium	1.62
— de calcium	0.34
Sulfate de chaux	0.12
Substance organique, quantité indéterminée	2.08
	4,16

(CASARES.)

ARTEMISIA. Voy. ARMOISE.

ARTERN. Est une des stations salines les plus anciennement connues, située dans la riche plaine de la Thuringe, à 318 mètres d'altitude, près de la station de

Sangershauser. Cette station est peu fréquentée actuellement. Elle a trois sources qui émergent naturellement et une quatrième nouvellement obtenue par le forage qui a 24°,4 et n'est pas utilisée pour les bains. Ces sources sont froides. Il y a aussi des eaux mères que l'on ajoute aux bains et dans lesquelles on trouve 141,9 chlorure de sodium, 108,9 chlorure de magnésium, 0,5 bromure de magnésium; en 1874 le nombre des bains administrés s'est élevé à 5740.

Température : 13°,75.

Chlorure de sodium	24.49
— de magnésium	0.61
Carbonate de chaux	0.95
Sulfate de magnésie	0.09
— de chaux	4.29
— de potasse	0.53
	30.96

ARTHANITE. L'*Arthanite off.* ou *Cyclamen europæum* L., appelée vulgairement *pain de pourceau*, en raison de la recherche qu'en font les porcs pour leur nourriture, fournit la racine de *Cyclame*.

L'Arthanite est une Primulacée dont la racine vivace a la forme d'un pain aplati et orbiculaire, de couleur brune au dehors, blanche en dedans et garnie de radicelles noirâtres. Cette racine possède une saveur âcre et caustique qui disparaît par dessiccation (GEOFFROY, *Matière médicale*, Paris, 1743-1757), ou qui du moins diminue en séchant.

Cette racine, absorbée à l'intérieur, agit comme un drastique très énergique, mais son action est assez peu constante, ce qui fait que malgré son énergie et peut-être même à cause de son énergie trop grande, lorsqu'elle agit, on ne l'emploie pas en médecine.

De Luca y a découvert un principe toxique qu'il a nommé *cyclamine :*

$$C^{20}H^{34}O^{10},$$

qui, d'après Mutschler, serait identique à la saponine et à la primuline (DE LUCCA, *Compt. rend. Ac. d. sc.*, t. XLIX, p. 723 et t. XLVII, p. 295 et 328. — MUTSCHLER, *Ann. Chem. Pharm.*, t. CLXXV, p. 214. — *Bull. Soc. chim.*, t. XXIX, p. 77).

La cyclamine est une poudre blanche formée d'aiguilles cristallines enchevêtrées. C'est une substance hygroscopique, soluble dans les alcools et la glycérine, insoluble dans le chloroforme et l'éther. D'après De Luca (*loc. cit.*) la cyclamine en solution aqueuse se transformerait à la longue en glucose et en mannite.

ARTIAS ou **ARTIES.** (Val d'Aran) Espagne. Ces sources encore installées d'une manière tout à fait précaire paraissent destinées à un grand avenir (Garrigou); on utilise trois griffons. Grosse source, 40°,3; source Raphaël, 29°,5; source de l'eau tiède. La grosse source est la plus remarquable. Son alcalinité répond à 0gr0399 de soude, et son degré sulfhydrométrique 0,0257 de monosulfure de sodium. L'eau renferme une petite quantité d'acide sulfurique, comme on peut s'en assurer par l'ébullition, mais presque toute sa minéralisation sulfureuse est due au monosulfure de sodium.

Cette eau reste alcaline par la transportation et ne perd que peu de sa sulfuration. C'est parmi les sulfurées pyrénéennes une des plus stables. C'est aussi un des rares types d'eau sulfureuse chaude minéralisée par le monosulfure (Garrigou).

ARTICHAUT. *Cynara scolymus* L. de la famille des Synanthérées. L'Artichaut est une plante dont la fleur est comestible avant la floraison complète. On mange le réceptacle et l'involucre.

Excellent légume, l'Artichaut est un pauvre médicament, qui pourtant n'a pas manqué d'être essayé en thérapeutique. On en fait un extrait dans lequel on a trouvé une substance amère nommée par Guitteau *cynarine* et analogue à l'*aloétine*. L'artichaut renferme beaucoup de tannin.

On a fait et employé un extrait et une teinture d'artichaut, considérés comme toniques, stomachiques et diurétiques. Montain a même eu la prétention de faire un excellent fébrifuge de l'artichaut. Aujourd'hui ce légume a été complètement relégué à la cuisine, qui est sa véritable place.

ARU-ARU. Nom que les Indiens Aruacs ou Aruaquis donnent à la plus belle farine qu'ils retirent du manioc. D'après C. F. Ph. von Martius (1865), le mot d'arrow-root dériverait d'Aru-Aru, mais cette opinion paraît erronée. (Voy. ARROW-ROOT.)

ARUM. *Arum maculatum* L., *Arum vulgare* T., *Gouet. Pied de veau*, *Herbe à pain*, *Racine amidonnière*, etc., plante herbacée vivace, de la famille des Aracées. L'*Arum* croît en Europe, il possède une souche blanche, volumineuse, tubériforme, d'où partent quelques feuilles sagittées, amples, luisantes, semées de taches noires irrégulières.



Fig. 93. — Arum maculatum.

La hampe florale, d'une hauteur de 20 à 25 centimètres, est terminée par une spathe, ventrue dans le bas, rétrécie au-dessus de ce renflement, puis ouverte en cornet de façon à ne laisser voir que le sommet claviforme du spadice; elle est colorée en vert jaunâtre et parfois ta-

chée de violet. Le spadice est droit, renflé en masse et violacé au sommet. Pour fruit des baies colorées en rouge vif (De Lanessan, *Histoire naturelle*).

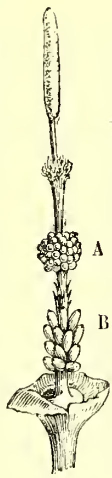


Fig. 94. — Arum maculatum. Spadice.

Les parties employées de l'arum sont la racine et les feuilles. Il faut utiliser avec prudence les racines fraîches qui sont très actives, autant que possible on doit se

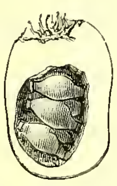


Fig. 95. — Coupe longue de l'ovaire.

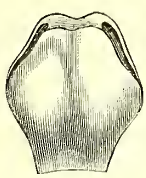


Fig. 96. — Étamine entière.

Arum maculatum.

servir seulement des racines de l'année, car la vétusté altère le principe actif et l'on ne connaît plus son degré d'énergie (Cazin, *Plantes médicinales*).

On trouve dans la racine d'arum de l'eau, des principes gommeux et albuminoïdes, une matière sucrée incristallisable, un principe âcre soluble dans l'eau et beaucoup de fécule. La saveur de la racine fraîche est d'une âcreté persistante due au principe âcre; celui-ci est détruit par dessiccation ou ébullition prolongée. On peut alors retirer d l'*arum* une fécule alimentaire qui avait sa valeur autrefois. On voit que l'arum, par ce mélange de toxique et de fécule, se rapproche du manioc.

La racine d'arum, nouvelle, entre dans la composition de la poudre de Birkmann et de la poudre stomachique de Duchesne. Assez employé autrefois comme émétocathartique et purgatif, l'arum est abandonné aujourd'hui. Voici les doses auxquelles il faudrait l'administrer :

Poudre de racine, 4 à 10 grammes dans un véhicule aqueux, comme purgatif; 1 à 2 grammes comme altérant.

L'empoisonnement par l'arum ressemble à celui que déterminent tous les irritants directs, il agit en effet en enflammant les muqueuses avec lesquelles il se trouve en contact.

ARUNDO AMPELODESMOS. *Diss. Arundo Ampelodesmos Cirillo.* Herbe de l'Amérique du Nord, de la famille des Graminées, dont l'ergot est parfois recueilli pour l'usage médicinal. D'après Lallemant, il est deux fois plus actif que celui du seigle, Il a de 25 millimètres à 8 centimètres de long et 2 millimètres de large; il est ordinairement arqué ou parfois, quand il est trop long, tordu en spirale. On lui a trouvé la même organisation qu'à l'ergot de seigle (voy. ce mot).

ASA FŒTIDA. Appelé aussi *ase fétide*, c'est une gomme résine produite par plusieurs plantes de la famille des Ombellifères. Jusqu'à ces dernières années, les auteurs étaient loin d'être d'accord sur les diverses espèces qui fournissent la drogue dite asa fœtida. Cependant, il est permis de croire aujourd'hui que deux plantes fournissent l'ase fétide du commerce : l'une décrite par Kœmpfer, est le *Scorodosma fœtidum*, Bundge, ou Ferula asa fœtida Linné; l'autre est le Marthex asa fœtida de Falconex. La plus grande partie de la gomme résine du commerce est récoltée sur les racines de la première, et nous vient de l'Afghanistan; elle passe par Bombay avant d'entrer en Europe.

1° *Scorodesma fœtidum* Bundge, décrit par Baillon sous le nom de *Peucedanum fœtidum*, par Kœmpfer sous celui d'*Asa fœtida disgunensis*, est le *Ferula asa fœtida* de Linné.

Sa tige, qui atteint quelquefois deux mètres de hauteur, est presque nue. Les feuilles sont pubescentes comme la tige elle-même, et sont couvertes de glandes. Ces feuilles sont pétiolées, grandes, très découpées vers la racine, et sont munies d'une grande gaine à mesure qu'elles s'élèvent vers la tige. A la base des rameaux et des inflorescences se trouvent de grandes gaines membraneuses oblongues, creusées en capuchons. Les ombelles sont portées par des pédoncules épais, ayant 20 à 30 rayons. Les fleurs sont très petites, le calice est à peine divisé, les pétales sont glabres, ovales, jaunes. Le réceptacle est villeux. Les ombelles florifères sont très nombreuses et réunies au sommet de la tige pour former une sorte de grande panicule. Les méricarpes sont ovales, quelquefois couverts de poils, entourés d'une bordure large, et munis de côtes dorsales proéminentes. Les vallécules qui existent entre ces côtés contiennent des bandelettes à peine visibles, et manquent le plus souvent.

2° *Nartex asa fœtida* (Falc.) décrit par Baillon sous le nom de *Peucedanum asa fœtida*, est le *Ferula narthex* de Boissier. C'est une plante vivace, herbacée, découverte par Falconer. Les feuilles ressemblent beaucoup à celles de l'espèce précédente, quoiqu'elles soient moins pubescentes; elles sont cependant couvertes d'un fin tomentum cendré. Comme dans la précédente, les feuilles radicales sont tripartites, à segments bipinnatifides et à lobes oblongs, lancéolés, obtus; tandis que les feuilles caulinaires sont réduites à leur gaine. Les ombelles sont peu nombreuses, sans involucre, composées de 15 à 20 rayons, ayant des ombellules de 5 à 6 fleurs. Les fruits sont rouge brunâtre, à côtes marginales parcheminées; les vallicules contiennent des bandelettes peu marquées.

(De Lanessan, *Botanique*, p. 848. — Planchon, *Drogues simples*, t. II, p. 160.)

Cette dernière espèce, comme le *Ferula orientalis*, est riche en suc laiteux qui possède l'odeur de l'asa fœtida, mais elle ne paraît pas fournir la véritable gomme résine du commerce, qui au contraire est produite très abondamment par le *Scorosdesma fœtida*.

Cette dernière espèce possède des canaux sécréteurs très multipliés sous l'écorce de sa racine. Ces vaisseaux sont disposés en cercles très rapprochés. Voici, d'après Kœmpfer, les détails de la récolte de l'asa fœtida en Perse. Cet auteur (in *Amœnitates exoticæ*) relate avec une exactitude minutieuse tous les soins de cette exploitation.

Les habitants découvrent le haut des racines de la plante, qui le plus souvent dépassent naturellement la surface du sol. Cette racine acquiert de grandes dimensions; elle est tantôt pivotante, tantôt bifurquée.

L'écorce de cette racine, épaisse et noirâtre, est gorgée de suc blanc, d'une odeur alliacée épouvantable, surtout au moment du printemps. Ils débarrassent donc chaque racine de sa hampe et des feuilles radicales qui s'y trouvent (Les plantes qui ont moins de quatre ans renferment peu de suc résineux, tandis qu'elles en produisent d'autant plus qu'elles dépassent cet âge et que la racine est plus grosse). Les feuilles coupées servent à recouvrir les racines pendant tout le temps nécessaire à la dessication de la gomme résine exsudée.

Une fois ce travail préliminaire achevé, c'est-à-dire quand la racine est mise à découvert jusqu'à une profondeur convenable, et que son collet est libre de toute feuille, les Persans recouvrent le tout de feuilles et ne reviennent pour la récolte que 40 jours après. Alors, munis d'un couteau particulier en forme de hache, et d'une spatule en fer, les ouvriers enlèvent tout le collet de chaque racine et, deux jours après, ils viennent récolter sur cette blessure la gomme résine d'asa fœtida qui est concrétée. Après ce raclage, ils font une nouvelle coupe de la racine, parallèle à la première qui permet d'obtenir une nouvelle récolte de gomme résine, et ainsi de suite. Il faut avoir soin de laisser reposer la racine pendant une dizaine de jours avant de faire une quatrième coupe en rondelle.

Réunie dans des paniers, séchée au soleil sur des feuilles, cette gomme s'épaissit, se colore en rouge brunâtre plus ou moins foncé. Cette première récolte ne fournit qu'un médicament de qualité inférieure, au dire des indigènes. Le fait est que cette première gomme résine est plus laiteuse, beaucoup moins consistante que celle que la même racine va fournir après une dizaine de jours de repos. Le suc épaissi recueilli en seconde récolte est alors plus épais, plus aromatique et plus actif; il porte en Perse le nom de *Pispâs*, en opposition au premier suc qui s'appelle *Sjîr*.

La gomme résine asa fœtida du commerce est donc le mélange du Sjir et du Pispâs, auquel les indigènes ajoutent encore une terre limoneuse. C'est sur les montagnes de Laar et du Khorassan en Perse que se fait cette récolte. De là, l'asa fœtida est expédiée en Europe par la mer Rouge, et par la voie de Bombay.

Cette gomme résine du commerce se présente sous des aspects assez différents. D'une manière générale, elle est en masses solides, un peu molles, rougeâtres, avec des larmes blanchâtres et opalines au milieu de la pâte; les cassures rougissent davantage après un contact plus ou moins prolongé à l'air. L'odeur de l'asa fœtida est forte, alliacée, très pénétrante et repoussante; ce qui lui a valu en Europe le nom de *Stercus diaboli*, et, chose bizarre! chez les Orientaux et surtout dans l'Inde, l'asa fœtida entre comme assaisonnement dans la confection de certains mets (Kary) très recherchés. C'était le *cibus deorum* des anciens. La gomme résine fraîche possède une odeur beaucoup plus insupportable que la résine sèche; la saveur de l'asa fœtida est amère, nauséabonde et désagréable. En matière médicale, on a l'habitude de diviser les sortes commerciales en deux catégories : l'asa fœtida en larmes et l'asa fœtida en sorte.

La meilleure gomme résine est assurément la première; malheureusement elle est devenue très rare aujourd'hui. Ce sont des larmes opaques, blanches ou jaunâtres, inégales, variant depuis la grosseur d'un pois jusqu'à celle d'un gros haricot; ces larmes sont agglutinées, et lorsqu'elles viennent d'être importées, elles forment une masse visqueuse, dure, gris jaunâtre; mais bientôt, par leur exposition à l'air, ces larmes ne tardent pas à prendre une coloration rose, brillante, puis de plus en plus brune. La cassure de ces larmes est cireuse, conchoïdale, et passe en quelques heures de la couleur blanche au rose pourpre. L'asa fœtida en larmes se ramollit à la chaleur, et les larmes se collent facilement entre elles. Au microscope, elles se montrent formées de fines granulations. Enfin, en les faisant brûler, on n'obtient qu'un résidu insignifiant.

N'oublions pas que les Indiens emploient pour leurs usages culinaires une sorte d'asa fœtida très pure qui n'est jamais entrée dans le commerce. C'est une masse cassante, brunâtre, translucide, à odeur alliacée très forte et très fétide; cette sorte contient des fragments de la tige, mais jamais elle ne renferme de *terre*. Guibourt pensait que cette sorte était fournie par les tiges et non par les racines, et Vigier donnait à cette sorte comestible une composition différente.

Enfin, la deuxième espèce commerciale ou asa fœtida en sortes, porte encore les noms d'asa fœtida en masses ou asa fœtida amygdaloïdes. Cette gomme résine se présente en masses rougeâtres, formées de larmes agglutinées et réunies par une quantité très variable d'une substance molle, d'un brun rougeâtre, contenant beaucoup d'impuretés. On pourrait encore trouver dans cette seconde sorte commerciale un asa fœtida plus impur encore et que le pharmacien doit absolument rejeter de son officine, c'est l'asa fœtida *pierreux*, appelé vulgairement ase fétide *plombé* pour montrer que l'addition de terre, de pierres et de corps étrangers a servi à donner du poids à la substance; c'est une sophistication grossière. Dans cette sorte en effet, il n'existe presque pas de larmes, tout est une masse molle, rouge brunâtre, pétrie avec une terre argileuse. Cette dernière espèce porte à Bombay le nom d'*Hingra*, c'est un article spécial de commerce; la drogue pure au contraire porte le nom d'*Hing*.

Composition et caractères chimiques. — Lorsqu'on touche une larme d'asa fœtida par de l'acide azotique ordinaire, cette larme prend immédiatement une coloration verte intense.

Broyée avec de l'acide sulfurique, si l'on ajoute un peu d'eau et qu'on neutralise la liqueur, la solution obtenue est faiblement colorée, mais elle présente la singularité d'une fluorescence bleuâtre. Si l'asa fœtida contient beaucoup de matières terreuses et de carbonates calcaires, il fait effervescence par ces acides. Bouilli avec un lait de chaux, le mélange devient vert

et la chaux desséchée reste verte (Vigier, *Thèse de Paris*, 1869).

Cette gomme résine s'émulsionne dans l'eau, et cette émulsion est favorisée par un jaune d'œuf. Cette propriété est mise à profit pour la confection de lavements antispasmodiques à l'asa fœtida. Plus que l'eau, l'alcool dissout cette gomme résine, ou plutôt l'alcool en dissout la matière résineuse et l'huile essentielle.

Voici, selon Brauder et Pelletier, la composition chimique de cette substance :

	Analyse de Brandes.	Analyse de Pelletier.
Huile essentielle	4.60	3.60
— de résine	58.85	65.00
Gomme soluble dans l'eau	19.40	19.44
Gomme insoluble	6.40	11.60
Fibres végétales	4.68	
Malates de chaux	0.40	
Matières extractives	1.40	
Carbonates et sulfates de chaux	9.70	
Oxyde de fer et argile	0.30	

L'huile volatile d'asa fœtida est incolore, âcre, amère, d'odeur alliacée, extrêmement désagréable. Cette huile s'obtient par distillation sèche, et, d'après Bougin, cette distillation sèche fournissait aussi de la *résorcine*, une huile colorée et une petite quantité d'*ombelliféron*. La résorcine que l'on obtient encore par l'action de la potasse sur l'asa fœtida débarrassé de ses principes gommeux sera étudiée dans un article spécial (voy. RÉSORCINE). Enfin la potasse en fusion donne avec l'asa fœtida del'acide protocatéchique, et des acides gras volatils tels que l'acide valérianique, l'acide propénéique.

L'essence d'asa fœtida est sulfurée, non oxygénée; elle dégage à l'air de l'hydrogène sulfuré (HLASIWETZ, *Ann. der Chem. u. Pharm.*, t. LXXI, p. 25). Ce serait un mélange de $C^{12}H^{22}S$ et de $C^{12}H^{22}S^2$ qui bout entre 135 et 140 degrés.

La résine d'asa fœtida a été extraite à l'état de pureté par Johnson au moyen de l'alcool. Cette résine est jaune clair, et la lumière solaire la fait passer au pourpre.

Cette résine peut être dédoublée en deux résines : l'une cassante, jaune foncé, insipide, insoluble dans l'éther, soluble dans les alcalis et dans les huiles volatiles; l'autre plus abondante, brun verdâtre, cassante, de saveur amère, alliacée, et d'odeur empyreumatique. Hlasiwetz lui assigne une formule voisine de $C^{40}H^{26}O^{10}$. Cette résine contiendrait de l'acide ferulaïque ($C^{10}H^{10}H^4$).

Pharmacologie. — L'asa fœtida s'emploie sous diverses formes : en poudre, en teinture, en émulsion.

1° La poudre d'asa fœtida doit être conservée dans un endroit frais et dans un flacon bien bouché pour éviter qu'elle ne se nemette en masse très dure. Cette poudre, en mélange avec d'autres substances, doit être prescrite de préférence sous forme pilulaire, à cause de l'odeur repoussante de cette substance. Chaque pilule peut contenir de 0gr10 à 0gr20 d'asa fœtida.

Voici quelques formules de pilules qui ont joui d'une certaine renommée :

Asa fœtida }	ââ 12 grammes.
Camphre }	
Extrait de belladone	5 —
Extrait d'opium	1 —
Sirop de gomme	Q. S.

Dose : une à quatre par jour, le matin à jeun.

PILULES ANTI-ÉPILEPTIQUES DE PODRECCA

Indigo	4 grammes.
Castoréum	0.05 centigr.
Asa fœtida	0.80 —

M. S. A. Dix-huit pilules argentées.

PILULES ANTI-HYSTÉRIQUES DE SELLE

Asa fœtida }	ââ 4 grammes.
Galbanum }	
Extrait d'angélique }	
Castoréum }	ââ 1 —
Safran }	
Opium	0.50 centigr.

et faites une masse pilulaire avec de la teinture de castoréum et divisez en pilules de 16 centigr. *argentées*.

PILULES DE GALBANUM COMPOSÉES, DE LA PHARMACOPÉE DE LONDRES

Asa fœtida	15 grammes.
Galbanum	30 —
Myrrhe	45 —
Sagapénum	45 —

M. S. A. et faites des pilules de 20 centigr. Dose : trois ou quatre par jour.

PILULES BÉNITES DE FULLER, OU PILULES ALOÉTIQUES FÉTIDES

Aloès	30 grammes.
Séné et myrrhe, ââ	15 —
Sulfate de fer	45 —
Asa fœtida	8 —
Galbanum	8 —
Safran Macis, huile de succin	4 —

F. S. A. des pilules de 20 centig.

PILULES HYDRAGOGUES

Asa fœtida	2 grammes.
Extrait de coloquinte	1 —
Scille	2 —
Digitale	1 —

pour vingt pilules. Dose : deux toutes les trois heures (Bouch.). C'est une modification des pilules contre l'hydrothorax dites de Dupuy. Dans cette dernière formule, l'extrait de coloquinte est remplacé par l'extrait de ményanthe.

PILULES VERMIFUGES (JOURDAN)

Asa fœtida	2 grammes
Écorce de racine de grenadier pulvérisée.	4 —
Huile de croton	0.20 —
Sirop d'éther	Q. S.

Dose : cinq bols par jour, contre le tœnia. (Efficacité ?)

PILULES CONTRE LA CHORÉE (GALLOIS)

Asa fœtida	5 grammes.
Extrait de valériane	5 —
Oxyde de zinc	1 —
Castoréum	3 —
Extrait de belladone	0.40 centigr.

F. S. A. Quatre-vingts pilules.
Dose : une à deux matin et soir.

PILULES ANTI-HYSTÉRIQUES (GALLOIS)

Valériane pulvérisée	8 grammes.
Galbanum }	à â 4 —
Sagapénum }	
Asa fœtida }	

Faites S. A. des pilules de 20 centigr. Dose : trois à quatre par jour.

PILULES ANTISPASMODIQUES (H. GREEN)

Musc	2 grammes.
Asa fœtida	3 —
Camphre pulvérisé	1 —
Extrait de gentiane	Q. S.

Pour 15 pilules.
Dose : 3 par jour dans les affections nerveuses.

PILULES ANTI-HYSTÉRIQUES (HULSE)

Myrrhe	3 grammes.
Sagapénum	3 —
Galbanéum	2 —
Asa fœtida	1 —

Triturez dans un mortier avec :

Carbonate de potasse	4 grammes.
Sucre	4 —

et faites des pilules de 0,20 centigr.
Dose : 2 à 6 par jour.
Ces pilules ont une formule presque identique à celles de Hager.

PILULES CALMANTES ANTINERVEUSES

Asa fœtida	4 grammes.
Sulfate de morphine	0.15 centigr.
Mucilage de gomme	Q. S.

F. S. A. 30 pilules.
Dose : 1 à 2 par jour, contre les insomnies des hypochondriaques et des hystériques.
L'asa fœtida en nature entre encore dans la composition d'un emplâtre antispasmodique dont voici la formule :

Emplâtre de plomb	60 grammes.
Asa fœtida	60 —
Galbanum	30 -
Cire jaune	30 -

Faites fondre les gommes résines et passez à travers une toile. Ajoutez l'emplâtre et la cire et mêlez le tout.
Cet emplâtre a été conseillé en application sur le creux épigastrique contre les accidents nerveux de l'hystérie, et les vomissements incoercibles (?).
La teinture d'asa fœtida entre dans des potions, mais surtout dans des lavements antispasmodiques.
Sous le nom de teinture d'asa fœtida composée ou teinture de suie fétide, on comprend la composition suivante du formulaire de Cadet de Gassicourt :

Asa fœtida	5 grammes.
Suie	10 —
Alcool à 56°	120 —

S'emploie à la dose de quelques gouttes soit dans l'eau pure, soit en lavement contre les convulsions et l'hystérie.
Sous le nom de teinture de castoréum composée, on désigne le composé suivant :

Castoréum	15 grammes.
Asa fœtida	8 —
Esprit volatil huileux	180 —

M. S. A.

ASA

Il existe aussi dans le Codex la formule d'une teinture éthérée d'asa fœtida.
L'alcoolat ammoniacal fétide ou essence anti hystérique se prépare suivant la formule ci-dessous (Codex) :

Castoréum	40 grammes.
Asa fœtida	20 —
Huile de succin	10 —
Huile volatile de rue	5 —
— de sabine	5 —
Alcool rectifié	800 —

Faites macérer quatre jours; distillez au bain-marie; reversez la liqueur sur le résidu en y ajoutant :

Camphre	5 grammes.
Esprit ammoniacal de corne de cerf	80 —

Distillez à siccité.
Anti-hystérique puissant, autrefois très employé soit en frictions, soit en aspirations par le nez, soit par gouttes à l'intérieur.
L'alcoolat ammoniacal fétide de la pharmacopée de Londres se prépare avec :

Sel ammoniac	305 grammes.
Carbonate de potasse	500 —
Alcool rectifié	1.500 —
Eau	1.500 —
Asa fœtida	150 —

On distille 1500 grammes de liqueur.
L'eau fétide anti-hystérique des pharmacopées (Borussica et Germaniæ) se compose de : Galbanum, asa fœtida, myrrhe, valériane, zédoaire, angélique, menthe, serpolet, camomille, castoréum et eau alcoolisée. On distillait.
L'asa fœtida entre aussi dans la composition de suppositoires dont voici une formule :

SUPPOSITOIRES EMMÉNAGOGUES (RICHARD)

Asa fœtida	āā 0.50 centigr.
Castoréum	
Aloès	0.10 —
Beurre de cacao	8 grammes.

Plusieurs jours de suite à l'époque présumée des règles.
La teinture d'asa fœtida sert de base aux préparations suivantes :

PILULES ANTI-HYSTÉRIQUES DE LA PHARMACOPÉE ALLEMANDE

Teinture d'asa fœtida	15 grammes.
— de castoréum	12 —
Teinture d'extrait d'opium	4 —

M.
1 à 2 grammes en potion ou en lavement deux ou trois fois par jour (hystérie, tranchées utérines, dysménorrhée).

MIXTURE CARMINATIVE (DEWEES)

Magnésie carbonatée	4	grammes.
Teinture d'asa fœtida	1.50	centigr.
— d'opium pulvérisé	20	gouttes.
Sucre pulvérisé	8	grammes.
Eau distillée	50	—

M. S. A.
20 à 30 gouttes (aigreurs, coliques flatulentes, diarrhée des enfants.)

MIXTURE CONTRE LA COQUELUCHE (REECE)

Teinture d'asa fœtida	2 à 3 grammes.
— d'opium	10 gouttes.
Poudre d'ipéca	0.40 centigr.
Eau distillée	50 grammes.

M.

Dose : une cuillerée à café toutes les trois heures pour enfant de deux ans.

BAUME ANTI-HYSTÉRIQUE (SPIELMANN)

Asa fœtida	12	grammes.
Aloès, Galbanum, ââ	4	—
Castoréum, opium, ââ	2	—
Asphalte, labdanum, ââ	2	—
Huile volatile de rue, de succin, ââ	0.50	—
— d'absinthe, sabine, tanaisie, ââ	0 60	—
— de muscade	2.50	—

M. S. A.

En application sous le nez et en frictions sur la région ombilicale. Ce baume se conserve dans des boîtes d'étain.

CATAPLASME ANTHELMINTHIQUE (BORIES)

Asa fœtida	2	grammes.
Aloès, encens, gomme gutte, ââ	2	—
Absinthe, tanaisie, ââ	90	—
Huile de lin	Q. S.	

ÉLIXIR CARMINATIF DE DALLY

Teinture d'asa fœtida	10
— d'opium	18
Essence de Carvi	4
— de menthe	8
Magnésie calcinée	4
Teinture de castoréum	26
Esprit de vin	30
Sirop simple	125

M.

1 cuillerée à café dans de l'eau sucrée ; remède ancien et très en vogue en Angleterre contre les vents, les tranchées, les convulsions, etc.

Enfin la gomme résine d'asa fœtida se donne souvent sous forme d'émulsion. Dans ce cas, il faut ajouter soit un jaune d'œuf, soit un mucilage pour favoriser la division et la suspension de la substance active.

La mixture au lait d'asa fœtida (Londres), qui se prépare avec 8 grammes de gomme résine pour 250 grammes d'eau, est le véritable type de l'émulsion.

Le lavement d'asa fœtida (Bouch.) a pour formule.

Asa fœtida	5	grammes.
Jaune d'œuf	n° 1	
Décoction de guimauve	250	—

Le lavement antispasmodique alcalin (Art de formuler de Mialhe) se prépare avec :

Infusé de valériane (10 pour 100)	200	grammes.
Carbonate de potasse	0.50	centigr.
Asa fœtida	1	gramme.
Jaune d'œuf	n° 1	

M. S. A.

LAVEMENT VERMIFUGE DE RASPAIL

Asa fœtida	0.10	centigr.
Huile camphrée	10.00	—
Tabac	4.15	—
Aloès	0.15	—
Eau	1000	grammes.

M. S. A.

LAVEMENT C. LA DYSMÉNORRHÉE (GALLOIS)

Asa fœtida	4	grammes.
Jaune d'œuf	20	—
Laudanum de Sydenham	1	—
Extrait de valériane	2	—
Décoction de guimauve	100	—

M. S. A.

Contre les douleurs menstruelles des hystériques.

LAVEMENT VERMIFUGE (GALLOIS)

Semen-contra	4	grammes.
Racine de valériane	4	—
Eau	Q. S.	

pour obtenir une décoction de 160 grammes.

Asa fœtida	1	gramme.
Jaune d'œuf	n° 1	

M. S. A.

Contre les oxyures vermiculaires.

LAVEMENT DE MILLAR

Asa fœtida	8	grammes.
Huile d'olive	80	—
Décoction de guimauve	90	—

M. S. A.

POTION DE MILLAR

Asa fœtida	8	grammes.
Acétate d'ammoniaque	30	—
Eau de Pouliot	90	—
Sirop simple	30	—

M. S. A.

Dans l'angine striduleuse, les accès d'asthme, ainsi que le lavement ci-dessus.

Rieken a même formulé la pommade suivante contre la coqueluche ! !

Asa fœtida	5	grammes.
Axonge	40	—

M. S. A.

En frictions sur le ventre, le dos, la poitrine.

Ces quelques formules suffisent pour montrer combien l'asa fœtida est journellement employé en thérapeutique sous les formes les plus différentes. Malheureusement, le stercus diaboli possède une odeur tellement repoussante qu'il est souvent très difficile d'en faire continuer l'usage au malade. Les pilules sont assurément la forme pharmaceutique qui convient le mieux, mais, comme toutes les gommes résines, elles se dissolvent difficilement dans le tube digestif.

Enfin on a tenté d'associer le sirop d'orgeat, l'eau de laurier-cerise, l'émulsion d'amandes amères pour masquer ce goût et cette odeur ; mais quoi qu'on en ait dit, le but n'est pas complètement rempli. Toutes les préparations solubles, les émulsions d'asa fœtida particulièrement sont répugnantes à avaler, surtout pour un malade.

Action et usage. — Cette substance est désignée par les expressions de *Laser* et *Laserpitium* dans les ouvrages d'Hippocrate, de Dioscoride, de Galien et de Celse. Le père de la médecine, dans son sage empirisme, en faisait un fréquent usage chez les femmes à la suite de fausses couches ; il arrivait ainsi très probablement à calmer à l'aide de ce remède les accidents

veineux, les coliques, la tympanite, qui accompagnent et suivent si souvent les fausses couches. (TROUSSEAU et PIDOUX, *Thérap.*, éd. 1870, p. 370, t. 1).

Selon Dioscoride, elle aurait guéri la toux, les désordres de la trachée-artère, les altérations de la voix et les maladies hystériques. Les Arabes firent usage de cette substance (Khazés et Averroès, entre autres) et la transmirent aux moines de l'école de Salerne qui lui ont donné le nom d'*asa fœtida*, gomme résine d'une Ombellifère, *Ferrula asa fœtida* et *orientalis* qui croît de la Perse à l'Hindoo-Kousch (Kœmpfer, Barnes).

Les Perses décorent cette substance infecte du nom de *mets des Dieux*, et les Allemands l'appellent *stercus diaboli!*

La saveur de cette gomme résine brun rougeâtre, est âcre et légèrement amère; son odeur, due à une huile essentielle sulfurée (Pelletier et Brandes), est alliacée et repoussante. Jadis les Romains en frottaient le fond des plats pour donner de l'odeur et de la saveur à leurs mets comme font aujourd'hui de l'ail les Provençaux.

L'asa fœtida n'exerce qu'une faible action sur l'organisme. Il faut beaucoup de bonne volonté pour admettre avec les auteurs du *Répertoire des sciences médicales* qu'elle accélère le pouls, augmente la chaleur, rend la transpiration cutanée plus abondante et amène de l'agitation, ou avec Giacomini (*Thérap.*, Paris, 1839, p. 577), qu'elle soit un contro-stimulant qui amène des vertiges, de l'anxiété, de la petitesse et de la lenteur du pouls. Trousseau prit une fois jusqu'à 16 grammes d'asa fœtida. Il n'y eut de changé que l'odeur de toutes les excrétions qui, pendant deux jours, le tint dans une atmosphère d'une horrible puanteur.

Malgré cette expérience qui semblerait établir que l'asa fœtida n'a aucune action physiologique, cette substance n'en agit pas moins sur le tube digestif, sur le système nerveux et sur l'arbre bronchique.

Ingéré dans l'estomac, l'asa fœtida active la digestion au même titre que les amers aromatiques. Les Persans et les Orientaux, les Brahmanes s'en accommodent si bien qu'ils s'en servent usuellement comme d'un condiment obligé. Il régulariserait chez eux les fonctions digestives souvent troublées par l'usage exclusif du régime végétal imposé par le climat et par les abus de l'opium. En effet, Trousseau et Pidoux ont constaté ses bons effets dans les flatuosités, les coliques venteuses et la constipation des vieillards, des hypochondriaques et des hystériques. Les agriculteurs semblent ne pas ignorer cette action, puisqu'ils l'ajoutent à la nourriture de leurs chevaux pour réveiller chez eux l'énergie de ces mêmes fonctions. Fréd. Hoffmann et Virey tiennent l'asa fœtida comme Vermicide (*Dict.* en 60 vol., t. II, 337). Bergius ne la recommande-t-il pas comme fébrifuge!

Consécutivement à son absorption, qui est lente et lourde, pour le dire en passant, l'asa fœtida modère l'activité du système nerveux et ralentit la circulation. C'est donc un antispasmodique. C'est grâce à cette vertu qu'elle a d'agir en bien dans les pamoisons et accidents convulsifs de l'hystérie (Whytt, Boerhaave, Forestus). Cette action, qui lui est commune avec une autre plante à odeur repoussante comme elle, la valériane, a fait se demander si dans ce cas l'asa fœtida n'agirait pas par l'odoration (Fonssagrives).

L'action de l'asa fœtida sur le système nerveux rend compte de ses effets sédatifs dans les affections qui intéressent plus ou moins les plexus viscéraux pulmonaire, cardiaque et utéro-ovarien. C'est ainsi que dans l'asthme essentiel, Trousseau et Pidoux (*loc. cit.*, 371), en ont retiré de bons et incontestables effets. — Kopp, et après lui Rieken, l'ont vanté dans la *coqueluche*. — Rieken l'administrait surtout après l'état catarrhal fébrile, en lavements répétés deux fois par jour et à la dose de 0,50 centigrammes. — Trousseau et Pidoux en recommandent l'emploi dans la toux férine des femmes nerveuses. — Millard en fait un grand éloge dans son *asthme aigu* (angine striduleuse, faux croup). Toutefois, comme cette maladie guérit souvent avec tous les remèdes, c'est-à-dire sans avoir besoin d'aucun d'eux, il ne faudrait pas trop faire à l'asa fœtida l'honneur de sa guérison. Millard l'administrait dans chaque cas, à moins de vomissements trop violents et de diarrhée. Voici sa formule :

Asa fœtida	8 grammes.
Esprit de Mindererus	30 —
Eau de Pouilot	100 —

Les enfants, dit-il, finissent rapidement par prendre cette solution sans répugnance. En même temps, il le donnait en lavement de la façon suivante :

Asa fœtida	8 grammes.
Décoction de graine de lin	100 —
Huile d'olive	30 —

On conçoit que ce médicament soit utile dans les catarrhes suffocants, puisqu'il rend les sécrétions bronchiques plus faciles.

Lombard (de Genève) étudiant l'influence de divers médicaments sur les fonctions du cœur, fut amené à reconnaître à l'asa-fœtida une action sédative sur la circulation et à la vanter contre les palpitations. Trousseau et Pidoux sont venus confirmer les vues de Lombard en montrant que cette substance était réellement avantageuse dans les palpitations avec état spasmodique et étouffements, suite d'un commencement de lésion organique du cœur. Ces auteurs l'administraient en lavements. On peut se servir à cet effet de la teinture (asa fœtida, 1; alcool, 4) incorporée dans un lavement (5 à 10 gr.) additionnée d'un jaune d'œuf.

Enfin l'asa fœtida a été préconisé comme emménagogue, et le Dr Gaetano Laferla (de Malte) lui a attribué la singulière propriété de prévenir la mort du fœtus, et par suite l'avortement des *grossesses maladives* (??) (*Revue médico-chirurgicale*, mars 1847).

ASAGRÆA OFFICINALIS LINDLEY (*Veratrum officinale* SCHLECHT, *Sabadilla officinarum* BRANDT, *Schœnocaulon officinale* A. GRAY). Plante bulbeuse de la famille des Colchicacées. Elle produit les graines de cévadille, d'où l'on extrait la vératrine (voy. ce mot).

ASARET. *Asarum europœum* L. Petite plante de la famille des Aristolochiées, poussant dans les bois humides et ombragés. La racine, petite et fibreuse, possède une odeur et une saveur fortement aromatiques. Les feuilles sont réniformes, larges, obtuses et portées par de longs pétioles. La fleur est pourpre foncé. Les parties employées de l'Asaret sont la racine et les feuilles.

De la distillation de cette plante on retire une huile essentielle et une matière cristalline blanche assez semblable au camphre; on donne à cette matière le nom d'*asarite*, *asarone*, *asarine* ou camphre d'*asarum*.

La racine d'asaret est vomitive et purgative, aussi rem-

plaçait-elle l'ipéca avant qu'on le connût; les feuilles, comme aussi la racine, sont sternutatoires, elles entraient dans la formule de la poudre *Saint-Ange*.

L'asaret était connu, et l'est encore dans les campagnes, sous les noms de *Cotivet, Rondelle, Oreille d'homme, Oreillette, Nard sauvage*.

Au Canada on emploie une variété, *Asarum Canadense*, comme stimulante et diaphorétique à la manière de la *serpentaie*, on la substitue même au *gingembre*, comme épice (Dorault, *Officine*).

ASARINE. Voy. Asaret.

ASARONE. Voy. Asaret.

ASARUM. Voy. Asaret.

ASBESTE. Voy. Amiante.

ASBOLINE. Matière oléiforme de couleur jaune, âcre et amère extraite de la suie par Braconnot, elle se rapproche de la pyrothonide (voy. Suie).

ASCEA. Principauté citérieure (Campanie); une source sulfurée ferrugineuse froide. Bains et buvette.

ASCLEPIAS ASTHMATICA ou *Tylophora asthmatica*. Voy. Tylophora.

ASCLEPIAS GIGANTEA. *Calatropis gigantea* R. Brown, de la famille des Asclépiadacées. C'est un arbuste haut de deux à trois mètres, dont la tige atteint la grosseur de la cuisse d'un homme, d'où le nom spécifique de *gigantea*, et produit l'écorce de Mudar (voy. ce mot).

ASCLEPIAS PSEUDO SARZA. Voy. Hemidesmus.

ASHBY, de la Zouch, dans la banlieue de Londres. Chlorurée sodique forte à laquelle diverses analyses ont assigné des quantités fort variables de matière fixe. Celles qui ont atteint les chiffres les plus élevés ont donné 59 à 60 grammes, d'autres sont descendues jusqu'à 9 à 10 grammes. Pour Macpherson elles contiennent environ 30 grammes de sel commun et 37 grammes en tout d'ingrédients solides. Elles ont donc tout ce qu'il faut pour fournir des bains fortement excitants. La source de Moira fournit aux bains et est installée dans un établissement suffisamment confortable, bâti il y a une trentaine d'années. Ashby est un lieu élégant, entouré de promenades charmantes, avec un hôtel confortable. Quelques centaines de baigneurs s'y rendent chaque année, l'eau ne peut se boire qu'à doses très minimes. Ces eaux sont recommandées contre les douleurs rhumatismales et contre la scrofule.

ASHTEAD. Petite source chlorurée sodique, à l'ouest d'Epsom. L'eau est recueillie dans un bassin en maçonnerie; il n'y a pas d'autre installation.

ASKERN. Province de Doncaster (neuf milles au nord, Angleterre). Les sources salines sulfureuses d'Askern, signalées par le Dr Deane en 1626, mises en lumière par le Dr Shon, étaient dans un grand état de délabrement à la fin du XVIIIe siècle; à deux reprises, 1794 et 1815, on éleva deux établissements et on construisit une série de cabines de bains : en 1853 le Dr Lankester publia une monographie des eaux d'Askern; il y a cinq sources. La plus connue est la vieille source du manoir (Old Manor House Well).

Sulfate de magnésie	2.282
— de soude	0.798
Chlorure de sodium	1.147
— de magnésium	0.455
	4.682

Hydrogène sulfuré, 4cc,50

Les autres sources ont une prédominance de sulfate de chaux, 1,460, et seulement 0,350 de sulfate de magnésie. Il y a aujourd'hui divers bains appartenant à plusieurs propriétaires. Les environs sont parsemés de lacs curieux à visiter, surtout au voisinage de Doncaster; l'installation est assez précaire. L'eau est employée en boissons et en bains.

Ces eaux sont en général diurétiques, quelquefois laxatives. On les boit généralement froides, quelquefois on les fait chauffer; deux ou trois verres avant le déjeuner sont la dose habituelle. Elles sont usitées dans les diverses formes de dyspepsies, les rhumatismes, les affections cutanées.

ASKOÉ (Ile d'), à quelques heures à l'est de Bergen, sur les côtes de Norvége. Source chaude pendant l'hiver, froide pendant l'été (source Agathe) (*Dictionnaire des eaux minérales*).

ASMONICH. Voy. Quinquina.

ASPALATH. On désignait sous ce nom un bois d'origine indéterminée confondu à tort avec le *bois de Rhodes* et le *bois d'aloès*.

ASPARAGINE. Voy. Asperge.

ASPARAGUS. Voy. Asperge.

ASPARAMIDE. Voy. Asperge.

ASPERGE. *Matière médicale.* — *Asparagus officinalis* L. Plante herbacée de la famille des Liliacées, tribu des Asparagées, à souche horizontale ramifiée, nommée *griffe*, émettant de nombreuses racines cylindriques, épaisses, charnues. Les jeunes pousses sont la partie employée comme comestible, elles sont cylindriques, munies d'écailles, épaisses et terminées par un bourgeon conique à écailles imbriquées, verdâtres ou violacées. Ces pousses, en s'allongeant, verdissent et se ramifient en branches grêles, très nombreuses, lisses, globues.

Les fleurs, hermaphodites ou diclines, sont au nombre de une ou deux à la base des rameaux falciformes. Elles sont petites, vert jaunâtre, avec une raie verte sur le dos des sépales. Les anthères sont oblongues et presque égales au filet.

Les fruits sont des baies rouges de la grosseur d'un pois, elles sont rouges et lisses, luisantes à la maturité.

La partie de l'asperge employée en médecine est la racine, elle est formée de radicules très longues réunies

à la souche commune. Ces racines sont grises en dehors, blanches en dedans, molles et glutineuses; leur saveur est douce. On emploie aussi les jeunes pousses ou *turions*.



Fig. 97. — Asparagus officinalis.

Chimie. — La racine d'asperge a donné à Dulong (*Journ. de pharm.*, t. XII) les résultats suivants à l'analyse : on y trouve de l'albumine, de la gomme, de la



Fig. 98. — Asperge. Rameau florifère. (D'après H. Baillon.)

résine, des sels à acides végétaux et des phosphates, puis comme principes spéciaux une matière sucrée et un extractif amer. Soubeiran y a supposé l'existence de la saponine (Soubeiran, *Pharmacie théorique et pratique*, t. I, 715).

Dans les pointes d'asperges ou jeunes pousses, *turions*, Vauquelin, outre les substances déjà indiquées dans les racines, a trouvé de la mannite ; de plus Robiquet y a trouvé un principe particulier, l'*asparagine* (Robiquet, in *Ann. de chimie*, t. LV et LVII).

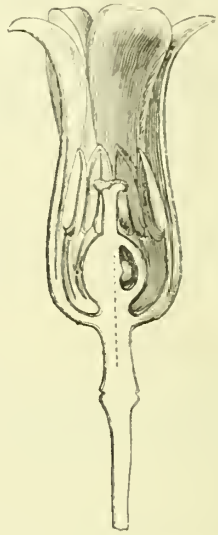


Fig. 99. — Asperge. Fleur, coupe longitudinale.

L'asparagine n'existe pas seulement, comme on l'a cru longtemps, dans l'asperge ; on en trouve dans beaucoup d'autres végétaux, *racines de réglisse*, de *gui-*



Fig. 100. — Asperge. Gynécée, coupe longitudinale. (D'après H. Baillon.)

mauve et de *grande consoude;* feuilles de *belladone;* jeunes pousses de *houblon;* tiges étiolées de *vesces*, *pois*, *haricots*, *fèves*, *lentilles* semés dans les caves; germes des tubercules de *dahlia*, etc. (Blondeau et Plisson, *Journ. de pharm.* (3), t. XIII, p. 635. — Dessaignes et Choutard, *Journ. de pharm.* (3), t. XIII, p. 245. — Dessaignes, *Ann. de chim. et de phys.* (3), t. XXXIV, p. 149. — Regimbeau, *Journ. de pharm.*, t. XX, p. 631; t. XXI, p. 665. — Piria, *Ann. de chim. et de phys.* (3), t. XXII, p. 60).

Pour extraire l'asparagine des jeunes pousses d'asperges, on en exprime le suc, puis on concentre ce suc par la chaleur. Après repos il se dépose de l'asparagine en cristaux colorés que l'on purifie par de nouvelles cristallisations dans l'eau. D'après Regimbeau, il est bon de laisser fermenter les asperges pendant quelques jours dans un linge humide, avant d'en exprimer le suc,

on débarrasse ainsi la plante de la matière mucilagineuse, gênante pour la cristallisation; de plus après ébullition on clarifie par filtration afin de débarrasser de l'albumine coagulée (*Dict. de Wurtz*).

$C^4H^8Az^2O^3$.

L'asparagine se présente sous la forme de cristaux blancs du système orthorhombique (Bernhardi, Pasteur); les solutions neutres ou alcalines dévient à gauche le plan de polarisation de la lumière; dans les solutions acides le pouvoir rotatoire est interverti et la lumière polarisée est déviée à droite. L'asparagine est très peu soluble dans l'eau froide, très soluble dans l'eau bouillante. Chauffée avec de l'eau en tubes scellés (Boutron et Pelouze, *Ann. de chim. et de phys.*), l'asparagine s'hydrate et se transforme en aspartate d'ammonium.

$$C^4H^8Az^2O^3 + H^2O = C^4H^6O^4(AzH^4).$$

Asparagine. Eau. Aspartate d'ammonium.

Ce corps représente donc une *amide*, c'est l'*amide aspartique*. Par distillation sèche on obtient avec l'asparagine du charbon, une huile brune et une liqueur aqueuse chargée de carbonate d'ammonium (*Dict. de Wurtz*). Sous l'influence de l'acide azoteux il se produit un dégagement d'azote, de l'eau et de l'acide malique (Piria, *loc. cit.*).

L'acide *aspartique*, dont l'asparagine est l'amide, est lui-même l'acide *amido-succinique*, ce qui rapproche le dérivé amidé de l'asperge de la série succinique.

Pharmacologie. — Voici les principales formes pharmaceutiques de l'asperge, d'après le Codex.

1° *Tisane d'asperge.*

Racine sèche d'asperge	20 grammes.
Eau bouillante	1000 —

Faites infuser pendant deux heures et passez.

2° *Sirop.*

Suc de pointes d'asperges clarifié à chaud.	1000 grammes.
Sucre blanc	1900 —

Faites un sirop par solution au bain-marie couvert; passez au travers d'une étamine.

La racine d'asperge entre dans la composition des *espèces diurétiques*, du Codex, mélange à parties égales de racines d'*ache*, d'*asperge*, de *fenouil*, de *persil* et de *petit houx*, préalablement incisé.

La racine d'asperge fait aussi partie du vieux sirop diurétique dit des *cinq racines*. En voici la formule d'après le Codex :

Racine d'ache	aa 100 grammes.
— d'asperge	
— de fenouil	
— de persil	
— de petit houx	
Eau bouillante	3000 —
Sucre blanc	2000 —

Versez la moitié de l'eau bouillante sur les racines coupées et dépoudrées; laissez infuser pendant douze heures, en remuant de temps en temps. Passez sans expression; filtrez la liqueur au papier dans un endroit frais. Faites une seconde infusion des racines avec le reste de l'eau; passez et exprimez. Avec le produit de cette seconde opération vous ferez, en ajoutant le sucre, un sirop par coction et clarification.

Lorsque le sirop marquera bouillant 1,26 au densimètre (30° B.), évaporez-le d'une quantité égale au poids de la première infusion, et ramenez-le à 1,26 en y mélangeant celle-ci. Passez.

On fait aussi un extrait aqueux, de *griffes fraîches* d'asperges; cet extrait employé à la dose de 2 à 10 grammes serait d'après Bouchardat la meilleure préparation.

Action et usages. — Après l'ingestion des asperges, les urines prennent une odeur fétide caractéristique. Si l'on ajoute à cette urine infecte un peu d'essence de térébenthine, l'odeur se change en parfum de la violette. Or, on sait que l'inhalation de cette essence suffit pour donner à l'urine normale sortant de la vessie l'odeur de violette.

Ce fait est curieux, il donnerait à penser que sous l'action des asperges, l'urine se charge de certains produits en quantité suffisante pour que l'essence agisse par simple contact, tandis que dans l'urine normale cette quantité serait trop faible pour permettre une action directe et nécessiterait la réaction plus active, capable de se passer dans l'économie. Or, connaissant le lien qui existe entre l'asparagine et l'acide succinique, on peut supposer que c'est sur cette dernière substance qu'agit l'essence et que l'asparagine se transformant en acide succinique dans l'économie, on trouverait dans les urines une quantité suffisante de ce produit pour que l'essence de térébenthine agit directement. On sait en effet que les urines normales putréfiées renferment une certaine quantité d'acides succinique et benzoïque.

L'asperge est intéressante par ses effets diurétiques et sédatifs du cœur, qui la rapprochent de la digitale. Tous les jours on ordonne la racine d'asperge et ses diverses préparations comme diurétiques; d'après Gendrier l'extrait de griffes fraîches donne les meilleurs effets.

Absorbée à haute dose, l'asperge et ses préparations de pointes ou même de racines fraîches, a pour effet de ralentir les mouvements du cœur, elle n'aurait pas l'action irritante sur l'estomac de la digitale (Andral, in *Bull. de thér.*, 1833, t. I, p. 162).

D'après Martin-Solon, Zigarelli, l'asparagine serait le principe sédatif et diurétique de l'asperge, et ce dernier auteur prétend avoir pu remplacer la digitale par une dose de 20 à 40 centigrammes d'asparagine (*Revue médico-chirurgicale*, février 1848).

Mais d'autres auteurs et parmi eux Bouchardat sont très sceptiques au sujet de la valeur de ce médicament. Fonssagrives conseille de l'employer chez les enfants, qui sont des réactifs très sensibles à l'action des médicaments énergiques et pour lesquels l'asperge employée sous une forme quelconque pourrait rendre des services.

On a même employé l'asperge contre la rage et le Dr Chairétès, d'Athènes, prétend avoir amélioré la situation d'un de ses malades, mais comme il ne mourut pas moins en pleine crise il est permis de ne pas considérer cette tentative comme sérieuse (Chairétès, in *Bull. de thér.*, t. XLVI, p. 470).

Voici les doses auxquelles on peut employer les préparations d'asperge :

1° *Asparagine*, 10 à 40 centigrammes.

2° *Extrait de griffes fraîches et de pointes*, 1 à 4 et même 10 grammes.

3° *Sirop*, 15 à 60 grammes.

4° *Infusé*, en tisane.

ASPÉRULE. Voy. MUGUET.

ASPHODÈLE. *Asphodelus* L., genre de Monocotylédone des Asphodélinées, sous-ordre des Liliacées. Quelques types étaient autrefois employés en médecine. Inusités aujourd'hui.

ASPIC. Voy. VIPÈRE.

ASPIDINE. Principe actif du rhizome de Fougère mâle. Voy. FOUGÈRE MALE.

ASPIDIUM FILIX-MAS. Voy. FOUGÈRE MALE.

ASPIRATION : L'aspiration a été appliquée à la thérapeutique depuis la plus haute antiquité et l'on trouve dans les ouvrages anciens la description d'une seringue aspirante terminée par une longue canule avec laquelle on aspirait les liquides morbides de l'organisme; on lui donnait le nom de pyulque ou pyulcon (de πύον, pus, et de ἕλκω, je retire). On peut voir dans le *Dictionnaire des antiquités* à l'article *Chirurgie* de René Briau, une figure qui reproduit sous le nom de seringue aspiratrice un de ces pyulques.

Vers le milieu du XVII[e] siècle on vit reparaître l'emploi de ces pyulques, et Scultet, Jean de Vigo, Pierre Dionis, emploient le pyulque dans le traitement des épanchements pleuraux. Anel publia même vers cette époque (1700) un *Art de sucer les plaies sans le secours de la bouche;* en 1769, Ludwig donne la description d'une machine inventée par Breuer pour aspirer les fluides épanchés dans la poitrine, avec une pompe sans le secours de la bouche (LUDWIG, *Dissertatio de succione vulnerum pectoris*, Leips., 1769). A cette époque, en effet, il existait une classe de médicastres qui employait les succions avec la bouche dans le traitement des maladies et en particulier des plaies; ces médecins suceurs étaient très en vogue au XVI[e] siècle (BOUCHUT, *De la thoracentèse par succion*, Paris, 1871). On retrouvera dans les ouvrages de cette époque et en particulier dans celui de Jean-André de la Croix des dessins nombreux représentant des pyulques et des seringues aspirantes de différentes formes.

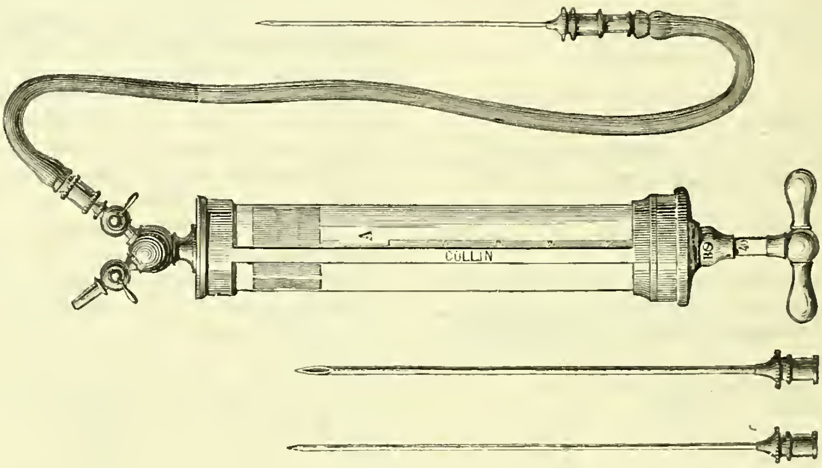


Fig. 101. — Aspirateur à encoche et à deux robinets de Dieulafoy.

Quoi qu'il en soit, cette médication paraît être tombée dans l'oubli jusqu'aux recherches de Jules Guérin qui employa dans sa méthode, dite *pneumatique* ou *aspiratrice*, le vide pour le traitement des plaies. Enfin c'est Dieulafoy qui, le 2 novembre 1869, communiqua à l'Académie de médecine les bases de sa méthode aspiratrice qui consistait à pratiquer le vide préalable et

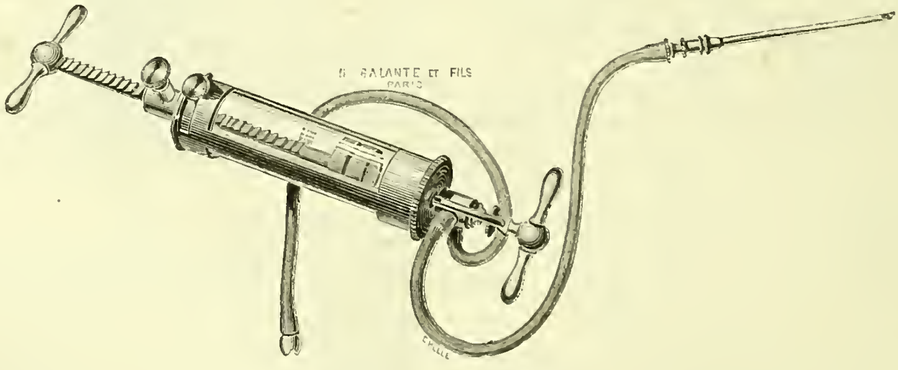


Fig. 102. — Aspirateur Galante.

à puiser ainsi dans les profondeurs de l'économie, au moyen de canules perforées, les liquides morbides qui y étaient accumulés. A partir de ce moment, la méthode de l'aspiration se généralisa promptement et elle est aujourd'hui de pratique courante.

Les différents aspirateurs se composent de réservoirs où l'on fait le vide et de trocarts ou de canules que l'on fait pénétrer plus ou moins loin dans des cavités closes. Le vide est pratiqué au moyen de trois procédés : ou bien par un piston que l'on élève dans l'intérieur d'un corps de pompe, c'est ainsi que fonctionne l'aspirateur Dieulafoy, à simple ou double effet; ou bien par une pompe aspirante, comme dans l'aspirateur de Potain, qui fait le vide dans un réservoir, une bouteille le plus souvent ou bien encore en élevant la température d'un réservoir que l'on refroidit ensuite. Quant aux trocarts, ils sont de deux espèces : tantôt ce sont des aiguilles perforées de calibre différent qui pénètrent facilement dans les tissus, mais qui présentent cet inconvénient que leur pointe reste en contact avec les parois de la poche; tantôt ce sont des trocarts dont on peut retirer l'extrémité perforante lorsqu'ils ont pénétré dans les tissus. Dans certains cas même on peut substituer à la tige perforante des stylets mousses pour éloigner les fausses membranes qui obstruent souvent la seringue.

Nous donnons, ci-joint, les figures des principaux aspirateurs, le dessin pouvant mieux faire comprendre les appareils, que la plus détaillée des explications.

Toutefois nous ferons remarquer que malgré les améliorations apportées à ces différents appareils, s'il en est qu'il faut adopter, il en est d'autres qu'il faut absolument repousser et entre autres celle qui consiste à transformer l'appareil de Potain et à le faire à la fois aspirateur et injecteur. La proximité, sur la seringue aspirante et refoulante, des deux enbouts terminaux, fait que l'on confond souvent ces deux extrémités et qu'au lieu de faire le vide dans la cavité on y injecte de l'air, ce qui peut avoir les conséquences les plus funestes.

Les figures 101, 102 représentent les modifications diverses apportées à l'aspirateur Dieulafoy par Galante et Collin. Mathieu a construit le modèle très complet figuré plus bas (fig. 103). L'appareil se manœuvre comme suit : La canule étant en place et tous les robinets étant fermés, on fait le vide à l'aide de la clef A qui soulève le piston, lequel se trouve maintenu dans sa position par l'arrêt B. On ouvre ensuite le robinet communiquant avec la canule, c'est-à-dire celui qui se trouve en avant de la figure, le corps de pompe s'emplit, fermant alors le robinet d'arrivée on ouvre le robinet du milieu par lequel on fait évacuer le liquide à l'aide de la clef. L'opération est renouvelée plusieurs fois s'il est nécessaire.

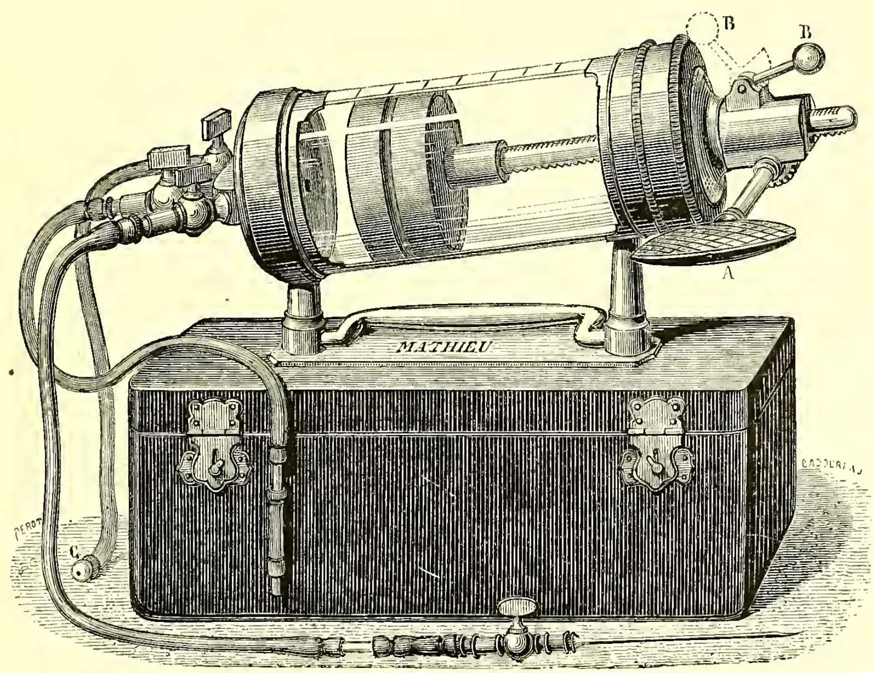


Fig. 103. — Grand aspirateur de Dieulafoy, monté sur sa boîte.

On peut également employer le même appareil pour injection et sans changer la disposition des différentes pièces ou même de la canule. Pour cela, après avoir évacué la collection liquide, on ferme le robinet d'entrée, c'est-à-dire le robinet situé en avant de la figure et aussi celui du milieu ou de sortie, après avoir eu le soin de laisser le piston jusqu'au bas du corps de pompe. On plonge alors, dans le liquide à injecter, le tube C et l'on ouvre le robinet qui lui communique, puis on aspire le liquide en manœuvrant la clef A. Le corps de pompe se trouvant plein, on pratique l'injection en fermant d'abord le robinet C, puis en ouvrant celui qui communique à la canule, il n'y a plus ensuite qu'à chasser à l'aide du piston le liquide dans la cavité. Pour vider celle-ci on pratique comme dans le premier temps de l'opération, c'est-à-dire comme s'il s'agissait d'une collection purulente ou séreuse.

Les figures 104 et 105 représentent les modèles de

l'aspirateur Potain construits par Galante et Mathieu, disposés pour servir à la fois d'aspirateur et d'injecteur. Cette modification est ici défectueuse, l'appareil en effet est surtout excellent pour l'aspiration, mais comme appareil à double effet il est moins bon que le grand aspirateur de Dieulafoy que nous venons de décrire.

fermé tandis que D est ouvert, on fait le vide avec la pompe, puis on ferme D et l'on ouvre E, immédiatement le liquide s'écoule dans le vase G. (Inutile de dire qu'en retirant le trocart on a eu le soin de fermer le robinet de la canule pour éviter l'entrée de l'air dans la cavité.)

2° *Injection.* — Pour l'injection l'appareil est disposé

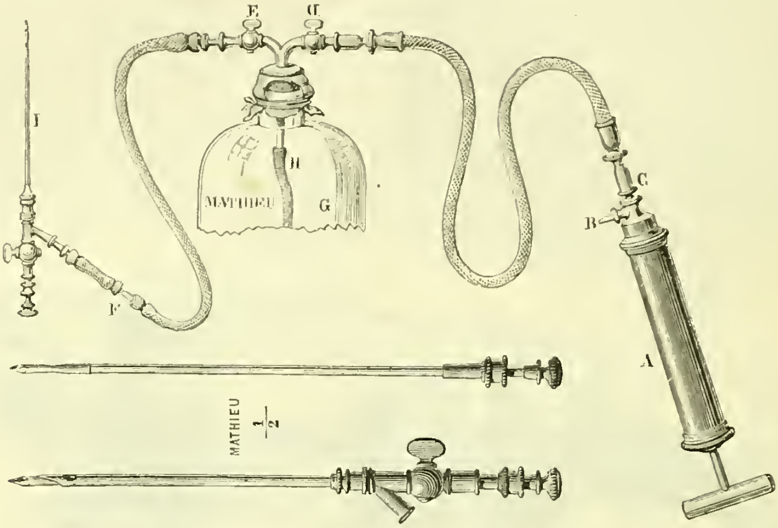


Fig. 104. — Aspirateur Potain disposé pour l'injection.

Voici comment l'appareil se manœuvre.

1° *Aspiration.* — Le corps de pompe A (fig. 104) est une pompe aspirante et foulante; en tirant le piston, l'air pénètre par le robinet B et sort par le robinet C. Pour faire le vide il faut donc, contrairement à ce qui existe dans la figure, placer le tube du robinet D en B. Le

tel qu'il est représenté dans les figures 105 et 106, le liquide purulent a été évacué. On a fermé les robinets E et D et l'on a remplacé le vase G par un autre semblable contenant le liquide à injecter, de plus on a fixé le tube H qui plonge ainsi au fond du liquide. Le corps de pompe lui-même a été déplacé, le tube a été fixé en C



Fig. 105. — Aspirateur Potain à double effet.

bouchon de la pièce DE est fixé sur le flacon G, mais on soin de retirer la pièce H destinée à l'injection. Le tube F est fixé en E. On prend alors la canule armée de son trocart, mais libre, telle qu'elle est figurée au bas de la figure 104, on l'enfonce et l'on ajuste le tube F, puis on retire le trocart. Le robinet E reste d'abord

puisque la pompe doit maintenant servir à refouler. Tout étant en place et après s'être assuré que le tube F ne contient pas d'air, on refoule de l'air dans le vase G à l'aide de la pompe; la pression fait monter le liquide dans le tube H et le chasse dans la cavité. Dans ce mode opératoire, la complication est certainement plus grande

qu'avec l'appareil Dieulafoy décrit plus haut et nous répétons d'ailleurs qu'il est préférable d'employer séparément des appareils destinés uniquement à l'aspiration et à l'injection; or comme aspirateur l'appareil de Potain est un excellent instrument.

Citons enfin l'aspirateur hydraulique du docteur Tachard (fig. 106). Cet instrument conduit d'après le système de la trompe aspirante fonctionne facilement, mais malgré sa simplicité nous préférons encore les modèles que nous venons de décrire.

(Pour plus de détails voyez : DIEULAFOY, *Traité de l'aspiration*. PARONA, *De l'aspiration capillaire des liquides et d'un nouvel instrument aspirateur*, in *Annal. univ. de méd. et chir.*, 1878, t. CCLXVIII. LABOULBÈNE, *Quelques modifications apportées à l'aspirateur Potain*, in *Bull. de thér.*, XCV, p. 241.)

Nous ne pouvons dans cet article donner toutes les applications de la méthode aspiratrice, et ne pouvons que résumer, ici, brièvement ses différentes applications, en renvoyant le lecteur au remarquable travail de Georges Dieulafoy (G. DIEULAFOY, *loc. cit.*).

de l'étranglement interne; enfin à la cure de l'hydrocéphalie et du spina bifida et au traitement de toutes les collections purulentes.

La question de la méthode aspiratrice a surtout été discutée à propos du traitement des épanchements pleurétiques; les uns ont soutenu que ces ponctions étaient inoffensives et devaient être aussi bien pratiquées dans les épanchements récents et de faible quantité que dans les épanchements abondants et de date ancienne; d'autres, au contraire, ont prétendu que les ponctions pouvant favoriser la transformation de l'épanchement séreux en épanchement purulent, il fallait le réserver à ces seuls derniers cas. Aujourd'hui, tout en reconnaissant que dans la plupart des cas la ponction aspiratrice ne joue aucun rôle dans la purulence de l'épanchement, il est admis toutefois que, dans d'autres, l'introduction d'organismes infectieux contenus dans l'appareil aspirateur peut être la cause efficiente de la suppuration. Aussi a-t-on recommandé de nettoyer avec le plus grand soin les appareils aspirateurs et même Debove a-t-il proposé récemment, pour obvier à cet

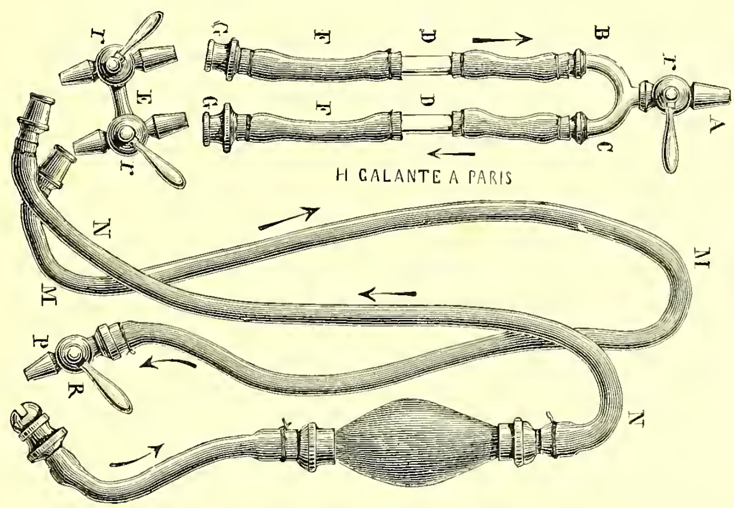


Fig. 106. — Aspirateur hydraulique du docteur Tachard.

D'une manière générale la méthode aspiratrice est employée dans deux conditions différentes, comme moyen de diagnostic et comme moyen de traitement.

Comme moyen de diagnostic, c'est avec la ponction aspiratrice que nous pouvons reconnaître la présence et la nature des liquides épanchés dans les différents points de l'économie. Ces ponctions exploratrices et aspiratrices ne s'accompagnent pas d'accidents et on a pu ainsi pénétrer dans la plupart des parenchymes de l'économie, en ayant soin de faire cette pénétration, comme le dit Dieulafoy, le vide à la main, c'est-à-dire la canule ou le trocart ayant été mis directement en rapport avec le réservoir où l'on fait le vide pendant qu'on pénètre directement dans les tissus.

Comme moyen de traitement, la méthode aspiratrice a été employée dans la cure des maladies des séreuses : pleurésie, péricardite, hydarthrose, ascite, etc., etc. Elle a été aussi appliquée à la cure des abcès et des kystes du foie; au traitement de la rétention d'urine; à celui de certaines affections de l'estomac et surtout de l'empoisonnement; au traitement de la hernie étranglée et

inconvénient, de placer le trocart et les tubes en caoutchouc dans une étuve où l'on peut élever la température à plus de 120° (DEBOVE, *Soc. méd. des hôp.*, 10 mars 1882).

Dujardin-Beaumetz a d'ailleurs résumé cette question de l'aspiration appliquée aux épanchements thoraciques dans ses leçons de clinique thérapeutique (DUJARDIN-BEAUMETZ, *Leçons de clinique thérapeutique*, t. II, *Traitement des maladies de la plèvre*).

ASPIROZ. Province de Pampelune (Navarre); sulfureuse froide.

ASPLENIÉ. Voy. DORADILLE.

ASPLENIUM. Voy. DORADILLE.

ASPRES-SUR-BUECH. Plusieurs sources qui ne sont guère usitées médicalement; T. = 35°; densité de 1,0247, eaux pétrifiantes, laissant sur leur parcours des dépôts et des incrustations calcaires, principalement riches en sels terreux.

Aspres est dans les Hautes-Alpes, dans l'arrondissement et à quelque distance de Gap.

ASSA-FŒTIDA. Voy. ASA-FŒTIDA.

ASSALA. Voy. MUSCADE.

ASTACUS. Voy. ÉCREVISSE.

ASTAPHIS AGRIA. Voy. STAPHISAIGRE.

ASTER. *Aster Amellus* L., plante de la famille des Composées employée comme vulnéraire dans certaines campagnes sous le nom d'Œil de Christ. *L'Aunée* est l'*I. Officinalis, Allioni.* (Voy. AUNÉE.)

ASTERIAS. Voy. GENTIANE.

ASTERION. Voy. CHANVRE.

ASTRAGALES. Voy. GOMME ADRAGANTE.

ASTRINGENTS ou **STYPTIQUES** (Médicaments). On désigne sous ce nom les médicaments capables d'exercer par simple contact sur les tissus un resserrement particulier. Tous ces médicaments ont, lorsqu'on les goûte, une saveur particulière dite *saveur astringente* ou *styptique*.

Nous séparons à dessein les véritables astringents des médicaments capables de déterminer une action générale vaso-motrice, tels par exemple les toniques. L'action des astringents en effet est toute locale; là où on les applique ils amènent le resserrement des vaisseaux, coagulent l'albumine, arrêtent les sécrétions, mais leur action n'est pas générale.

D'après cette définition nous considérerons comme astringents, les produits capables d'agir localement. Avec Bouchardat nous les diviserons en *astringents minéraux* et *astringents végétaux*.

1° *Astringents minéraux.* — *Acides forts*, convenablement dilués, capables de cautériser et détruire les tissus en même temps qu'ils astringent les vaisseaux par irritation: *nitrate d'argent*, *alun*, *sous-nitrate de bismuth*, préparations de *zinc* et de *plomb; chaux*, *perchlorure de fer*, etc., dont les actions diverses sont souvent employées.

2° *Astringents végétaux.* — Toute plante qui renferme beaucoup de tannin ou de l'acide gallique en grande quantité possède des propriétés astringentes très utiles. Le tannin en effet est l'astringent par excellence. Parmi les plantes qui renferment beaucoup de tannin nous pouvons citer le *ratanhia*, le *quinquina*, le *noyer*, le *chêne*, etc., dont les feuilles, les racines, les écorces ou les galles sont journellement ordonnées.

Nous renvoyons à chacun de ces mots pour l'étude des propriétés astringentes particulières que ces produits peuvent posséder, et pour l'étude de leurs applications thérapeutiques.

ASTROP. Près de Sanbury. C'est une source ferrugineuse, aujourd'hui presque oubliée, après avoir joui d'une grande vogue aux VIII[e] siècle. Elle a partagé le sort commun à une foule de sources salines ou chalybées qui vers la même époque attirèrent la foule, devinrent le rendez-vous du monde élégant, étaient transportées à Londres tous les matins et bues dans les hôpitaux ou dans la clientèle sur la prescription du médecin. Aujourd'hui une seule source ferrugineuse a conservé quelque importance, c'est celle de Tunbridg. Astrop n'est plus qu'un souvenir.

ASTRUC (Tisane d'). Se rapproche beaucoup de la tisane d'Arnoud, et d'ailleurs aussi peu usitée que celle-ci. (Voy. ARNOUD).

ATALEX. Guipusco, district de Tolosa; sulfureuse froide peu connue quant à ses effets.

ATELLA BASILICATE. Sur la route de Naples à Barletta Acque di san Cataldo.

Trois sources thermales, une ferrugineuse à 46°, deux sulfureuses à 53° et à 46°. Etablissement avec bains et buvettes; l'eau ferrugineuse est recommandée dans les gastralgies, l'atonie intestinale; l'eau sulfureuse dans les constitutions scrofuleuses et les engorgements glandulaires. Les installations balnéaires, les logements, tout est précaire, et la concurrence des bains peu éloignés de Tito, jointe au mauvais aménagement, a rendu cette station presque déserte.

ATIENZA. Province de *Guadatajara* (Nouvelle-Castille), district d'Atienza, sur la ligne de Madrid à Saragosse; sulfureuse froide.

ATIS. Nom donné dans l'Inde à la racine d'Aconit hétérophylle ainsi qu'à celle de l'Aconit Napel, et à plusieurs autres drogues, ce qui amène quelque confusion.

ATISINE. Alcaloïde contenu dans la racine d'Aconit hétérophylle, d'un goût amer très prononcé, récemment découvert par Broughton qui lui a assigné la formule $C^{16}H^{14}Az^{2}O^{5}$, obtenue par les analyses d'un de ses sels de platine.

ATLANTIC CITY. Plage sur la côte orientale du nouveau Jersey, Etats-Unis. Assez fréquentée et possédant une installation très confortable.

ATOVONICO EL GRANDE. Source thermale qui possède une température de 88° centigrades; cette source, très justement renommée, se trouve dans la partie de l'État de Mexico dont on a fait le nouvel État d'Hidalgo (Mexique) (*Jourdanet, Notes inédites sur l'hydrologie mexicaine*).

ATROPA. Voy. BELLADONE.

ATROPINE. Voy. BELLADONE.

AUBENAS (Sirop d'). C'est un simple sirop de riz.

AUBER (Vinaigre d'). C'est un vinaigre dont l'odeur et la couleur ressemblent absolument au vrai vinaigre de Bully (voy. ce mot). En voici la formule :

Teinture de benjoin	10 grammes.
Vinaigre radical	50 —
Eau de Cologne	1 litre.

AUBERGIER. Pour les tentatives d'exploitation, en France, du pavot à opium, voyez à l'article OPIUM.

Aubergier a donné quelques formules spéciales très employées ; ce sont :

1° La pâte d'A. au *lactucarium;*
2° Le sirop d'A. au *lactucarium;*
3° Le vin d'A. à l'*affium* ou *opium indigène.*

Pour les formules de la pâte et du sirop, voyez LACTUCARIUM; nous ne donnons que la formule du vin :

Affium de pavot pourpre	50
Vin de Madère	500

Faites macérer pendant huit jours et filtrez; si vous ne retirez pas une dose de vin équivalente à celle employée, lavez le résidu avec une Q. S. de vin pour faire 500 (BOUCHARDAT, *Formulaire*).

AUBRUN (Traitement du croup d'). Cette méthode facile à suivre compte quelques succès; elle est fort simple à appliquer.

Dans un verre d'eau froide, on verse trente ou cinquante gouttes de la solution de perchlorure de fer du Codex. On administre *toutes les cinq minutes* une cuillerée à dessert de cette solution, et cela pendant au moins trois jours. Après la cuillerée, on donne à l'enfant une gorgée de lait. Pendant le sommeil, on ne fait prendre qu'une cuillerée tous les quarts d'heure.

AUCTORILLE. Calvados, arrondissement de Bayeux. Ferrugineuse bicarbonatée froide. Pas d'installation thermale.

Acide carbonique libre	0.921
Carbonate de chaux	0.020
Protoxyde de fer	0.014
— de magnésie	traces
Sulfate de chaux	0.030
Chlorure de sodium, de calcium, de magnésium	0.035
Phosphate de chaux et d'alumine	0.004
Acide silicique	0.050
Matière organique azotée et eau de cristallisation des sels	0.020
	0.180

QUEYENNE.

AUDIERNE. A 40 kilomètres de Quimper (Finistère). Bains de mer, à l'embouchure de la petite rivière le Goyon.

AUDINAC. De Toulouse à Saint-Girons par Boussens. 10 kilomètres de Saint-Girons (Ariège). Dans un site agréable, entouré de parcs et de promenades variées, possède deux établissements dont un plus récent, très confortable, avec buvette, bains et douches; des deux sources sulfatées calciques l'une, la source des Bains, a 1gr,983 de résidu fixe, dont 1gr,117 de sulfate de chaux et laisse dégager une légère odeur d'acide sulfhydrique, 22°75. L'autre, la source Louise, exclusivement affectée à la buvette, a 22°. Sulfate de chaux, acidule ferrugineuse. L'odeur sulfureuse de la première source est accidentelle et provient d'un phénomène de décomposition du sulfate sous l'influence de la matière organique composée d'acide crénique et d'une substance désignée par Lafour, Gouzy et Magnes sous le nom de bitume. Les eaux d'Audinac ont beaucoup de rapports avec d'autres eaux du groupe sulfaté calcique pyrénéen, Encausse, Siradan, Bagnères-de-Bigorres, Sainte-Marie. Leur proportion de fer fait qu'on les emploie contre l'anémie et la chlorose, on s'en sert aussi dans un certain nombre d'affections abdominales, dans les maladies de l'utérus et de la vessie.

ANALYSES :

	Source des Bains.	Source Louise.
Sulfure de calcium	traces	
Chlorure de magnésium	0.008	0.016
Iodure de magnésium	traces	traces
Carbonate de chaux	0.200	0.150
— de magnésie	0.010	0.004
Sulfate de chaux	1.117	0.935
— de magnésie	0.496	0.464
Oxyde de fer	0.003	0.007
— de manganèse	0.008	0.005
Arséniate de fer	traces	traces
Albumine	traces	traces
Silicate de soude	0.020	0.012
— de potasse	traces	traces
Matière organique	0.042	0.058
Acide carbonique	0.079	0.142
	1.983	1.793

FILHOL.

AUGNAT. Trois sources d'eau ferrugineuse, situées sur les bords de la Corrèze et dites eaux de Barèges; 11°, 14°, 18°. Toutes les trois gazeuses, bicarbonatées.

Bicarbonate de soude	1.3314
Sulfate de soude	0.0920
Chlorure de sodium	0.0630
Bicarbonate de magnésie	0.0578
— de fer	0.0415
— de chaux	0.5460
Silice	0.2000
Matière organique	traces
Pertes	0.0300
	2.9617

NIVET.

AUGUSTUSBAD. A une lieue de Dresde, station de Radiberg, 220 mètres d'altitude. Six sources ferrugineuses avec des sels terreux, et chargées d'acide carbonique. Les trois seules qui soient bues, sont la Stollenquelle, la plus chargée en fer (1,031); la Sodaquelle (0,026) et la Stahlquelle (0,007). Cure de lait de brebis, bains de boue et de bourgeons de sapin. Les analyses de Fieinus, déjà anciennes, sont les seules qui existent.

STOLLENQUELLE

Sulfate de soude	0.015
— de chaux	0.110
Chlorure de sodium	0.041
— de magnésium	0.031
Carbonate de magnésie	0.014
— de fer	0.031
	0.242

Température 10°.5

Acide carbonique	3cc08

AULUS. Station thermale située aux pieds des montagnes de l'Ariège, sur la rive gauche d'un torrent, le Garbet, à 33 kilomètres de Saint-Girons, sur le chemin de fer de Saint-Girons à Toulouse.

Jusqu'en 1823, la tradition locale seule proclamait les vertus des eaux d'Aulus, sans qu'elles eussent été scientifiquement constatées. A cette époque, un hasard fit connaître leurs propriétés dans la syphilis. Un jeune lieutenant de l'armée d'Espagne, atteint par des accidents syphilitiques rebelles, ayant eu l'idée de boire les eaux d'Aulus, fut rapidement guéri (Bordes-Pagès). Depuis, elles sont devenues d'une application commune

dans cette maladie, et dans nombre d'autres affections.

Les eaux d'Aulus viennent de trois sources atteignant ensemble un débit de 200 000 litres par jour, connues sous les noms de Darmagnac, Bacquet, Trois Césars. Ce sont des eaux sulfatées calciques (1,816 de sulfate de chaux pour 2,33 de principes fixes). Légèrement ferrugineuses (Filhol), renfermant une petite quantité d'acide carbonique libre. Garrigou en 1873, puis en 1875, opérant sur un mètre cube d'eau, a pu à l'aide du spectroscope déceler la présence du mercure, du chrome, de l'argent, avec l'alumine. Ces eaux ont été analysées en 1878 par Wilm. Voici les résultats obtenus :

ANALYSES FAITES PAR WILM, 1878.

	Bacquet.	Darmagnac.	Trois Césars.	Laporte.
Acide carbonique total	0.0956	0.0901	0.0876	0.0828
Acide carbonique du dépôt	0.0482	0.0455	0.0438	0.0421
Silice	0.0160	0.0245	0.0161	0.0185
Fer	0.0017	0.0015	0.0016	0.0026
Manganèse	traces	traces	traces	traces
Calcium	0.5664	0.5743	0.5760	0.5994
Magnésium	0.0484	0.0463	0.0450	0.0522
Sodium	0.0076	0.00105	0.0069	0.0063
Potassium	0.0022	0.0024		0.0033
Lithium	traces	0.0001	traces	0.0001
Cuivre	traces	traces	?	traces
Acide carbonique combiné	0.0657	0.0621	0..597	0.0574
Acide sulfurique	1.4500	1.4620	1.4560	1.5524
Acide phosphorique	traces	traces	traces	traces
Arsenic	—	0.0003	—	0.0003
	2.1659	2.1817	2.1632	2.294
Poids du résidu observé	2.1740	2.2010	2.1640	2.3050
Température	17°5	18°	18°	14°

ANALYSE QUALITATIVE DES EAUX D'AULUS (GARRIGOU) :

Acide carbonique libre	0.0021
— carbonique fixe	0.0034
— sulfurique	0 2788
— phosphorique	traces
— nitrique	traces
— silicique	0.0148
Chlore	0.0015
Iode	traces
Soude	0.0031
Potasse	0.0027
Lithium	traces
Ammoniaque	0.0001
Chaux, strontiane, baryte	0.8332
Magnésie	0.0749
Alumine	traces nettes
Chrome	traces
Fer	0.0023
Manganèse	0.00002
Zinc	abondant
Cobalt et nickel	très net
Cuivre et argent	abondant
Mercure	très net
Plomb	0.00015
Arsenic	0.000021
Etain et tellure	traces très faibles
Antimoines	traces?
Matières organiques	0.0148
	2.334192

Nous mettons cette analyse en regard de la précédente, nous la ferons suivre d'un extrait de réflexions qu'elle inspire à son auteur :

« Il me semble intéressant de constater que la clinique et la chimie ont ici une tendance à se donner la main et de montrer que malgré l'obscurité qui règne sur la thérapeutique thermale, il ne faut pas perdre l'espoir de voir un jour cette action médicinale des eaux s'expliquer très bien par la chimie, surtout depuis que le burquisme est venu augmenter nos ressources cliniques et thérapeutiques. Pour ce qui est d'Aulus, deux faits restent frappants : d'abord ces eaux produisent une action salutaire, quand on les emploie contre la syphilis. En second lieu, parmi les substances que l'analyse nous a permis d'y déceler, nous en trouvons trois : le chrome, le mercure et l'argent, qui ont été employées ou sont employées même de nos jours comme antisyphilitiques. »

Les eaux d'Aulus sont utilisées dans deux établissements dont le plus récent a été construit en 1872, comprenant des salles de bains, de douches et des buvettes.

Ces eaux ont une grande action sur la circulation abdominale. Excitant cette circulation, elles déterminent une congestion active de la muqueuse, surtout de la muqueuse rectale, produisant ainsi un stimulus des veines hémorrhoïdales qui peut provoquer le flux sanguin. Chez les femmes ce flux peut se porter sur l'utérus. D'une façon générale elles favorisent les assimilations et désassimilations, elles sont donc excitantes de la nutrition. Laxatives à petites doses, purgatives à doses plus élevées, diurétiques et dépuratives, elles régularisent la circulation veineuse abdominale, et ont ainsi une influence favorable sur les divers effets morbides symptomatiques d'un trouble de cette circulation.

Les eaux d'Aulus peuvent donc être conseillées dans les cas de dyspepsie, dans les engorgements chroniques du foie, de la rate, dans les diarrhées rapportées des pays chauds, dans les constipations chroniques, dans les hémorrhoïdes. On peut les ordonner également dans les affections catarrhales des voies urinaires, dans les affections de la peau, dans le rhumatisme, enfin dans l'aménorrhée. Elles ont été préconisées dans la syphilis, mais nous ne croyons pas que l'on puisse attribuer une action directe de ces eaux sur la diathèse. En effet ces eaux sont toniques, altérantes (Fraiche). Or la syphilis et son traitement ayant de la tendance à produire l'anémie, si en même temps le malade suit le traitement par les eaux d'Aulus, l'action tonique de celle-ci pourra contre-balancer l'action anémiante de la diathèse. En somme, elles ne guérissent pas la syphilis, mais elles remontent les syphilitiques (Fraiche).

La source des Trois Cæsars est généralement employée contre l'anémie, la chlorose, la source Bacquet contre la syphilis, la source Darmagnac contre les manifestations abdominales.

Les eaux d'Aulus depuis quelques années s'exportent en grande quantité.

AUMALE. Seine-Inférieure, arrondissement de Neufchâtel, sur la petite rivière de la Bresle et sur le chemin de fer qui va au Tréport. Trois sources ferrugineuses bicarbonatées froides, à quelque distance de la ville, découvertes en 1751 et faisant partie d'un groupe d'eaux de même nature assez remarquable dans cette partie du département de la Seine-Inférieure. Ces trois sources ne sont pas très fréquentées. On les nomme Bourbonne, Savary, la Malon. On les emploie contre la chlorose et l'anémie.

Acide carbonique	0.201
— sulfhydrique	0.027
Carbonate de chaux	0.0971
— de fer	0.1713
Chlorure de calcium	0.3426
	0.5718

DISENGREMEL.

AUMURE. Voy. Pariétaire.

AUNE. *Betula alnus* L., de la famille des Amentacées, autrefois employé comme fébrifuge, aujourd'hui inusité.

AUNE BLANC. Voy. Bouleau.

AUNE NOIR. *Rhamnus Frangula* L., *Bourdaine*, plante de la famille des Rhamnacées, voisine du *Noirprun*, très employée comme purgatif. L'Aune noir se distingue du Noirprun par ses rameaux qui ne sont pas pourvus de pointe dure, ses feuilles qui sont alternes, ovales acuminées et par ses fleurs, qui sont hermaphrodites tandis que celles du Noirprun sont dioïques (fig. 107).



Fig. 107. — Aune noir.

Le fruit de l'Aune noir est moins purgatif que celui du Noirprun, il est vert, puis passe au rouge et au noir. L'écorce de cet arbre est quelquefois employée en Amérique comme purgative et vomitive.

AUNÉE. *Inula Helenium* L., *Grande Aunée*, *Aunée officinale*, *Aster Helenium* Scop. Plante du genre *Inula* de la famille des Composées, de la sous-tribu des Astéroïdées-inulées. L'Aunée atteint parfois jusqu'à deux mètres de haut, les branches sont dressées, cylindriques et verticales, elles supportent des rameaux très verts, recouverts d'un duvet cotonneux. Feuilles radicales à la base étalées sur le sol, munies d'un long pétiole canaliculé, à limbe ovale, lancéolé, mou, recouvert de duvet. Les feuilles de la tige sont beaucoup moins grandes et ont le limbe arrondi. Fleurs formant des capitules au sommet des rameaux.

La souche ou rhizome de l'Aunée est la partie importante de la plante. Fraîche elle est roussâtre en dehors, blanchâtre en dedans, possède une saveur amère et aromatique, l'odeur est fortement camphrée.

Cette racine renferme au lieu de fécule de l'inuline, on en retire une résine âcre et une huile essentielle qui se partage en deux parties, l'une hydrocarbonée c'est l'essence proprement dite, et l'autre oxygénée, l'*hélénine* ou *camphre d'aunée*.

L'aunée n'est plus employée; autrefois la *décoction*, (15 à 30 pour 1000), le sirop (30 à 100 grammes), la *teinture* (5 à 15 grammes), l'*extrait* (1 à 8 grammes) s'administraient comme tonique stimulant chez les sujets débiles.

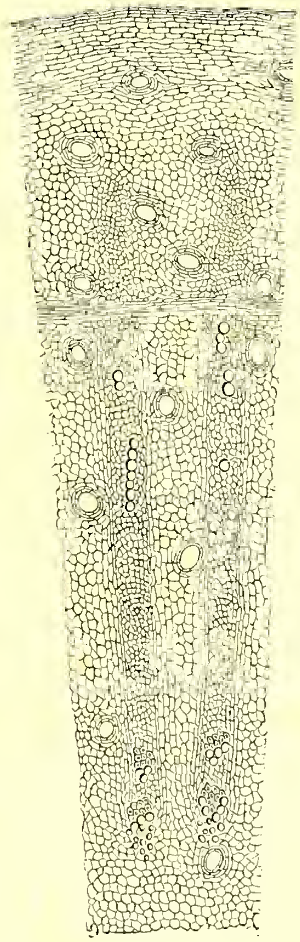


Fig. 108. — Rhizome d'Aunée. Coupe transversale.

L'aunée a été aussi conseillée contre les bronchites.

AURANTIA. Voy. Orange.

AURATES. Voy. Or.

AURENSAN. Cette petite localité, située à l'extrémité du département du Gers (ligne de Morcenx à Tarbes), station d'Aire ou de Riscle. On y reçoit chaque année un certain nombre de baigneurs. Les affections qu'on y adresse de préférence sont les rhumatismes, principalement névropathiques, les névroses, la chloro-anémie. On donne aussi des bains de boue, il y a un établissement. Les sources d'Aurensan sont au nombre de quatre, toutes très peu minéralisées, chacune d'elles renferme une très petite quantité indéterminée d'acide carbonique.

AURIÈRES. Puy-de-Dôme, à un kilomètre de la ville, deux sources : Font-Salade, et source non salée. La source de Font-Salade qui laisse dégager de l'acide carbonique, qui bourboule comme on dit en langage du pays, tandis

que la source non salée ne bourboule pas, n'a que 0,226 de matières fixes et 0,806 avec l'acide carbonique. La source non salée contient du fer et de l'acide carbonique.

AURIGNY. La plus petite des trois îles Normandes, plage fréquentée, 13 kilomètres de la côte de France. 55 kilomètres de la côte d'Angleterre.

AURONE. Nom sous lequel on désigne plusieurs plantes de la famille des Composées, entre autres la *Citronelle*, l'*Armoise bâtarde*, l'*Aurone femelle* ou Santolina chamæcyparissus. Toutes ces plantes sont d'ailleurs sans utilité. (Voy. CITRONELLE.)

AURUM. Voy. OR.

AUSSEE. En Styrie, est située en plein dans le district montagneux des Alpes Autrichiennes du Nord, sur les confins de la Haute-Autriche et de la Styrie, district qu'on nomme le Salzkammergut, et qui est une région de lacs et de salines. C'est une station à la fois climatérique et minéro-thermale, à trois heures d'Ischl et près du chemin de fer qui va de Munich à Gratz, par Biel, à 669 mètres, dans une vallée encaissée et dominée par de hautes montagnes ; la moyenne de l'année est 5°,7, celle de l'été de 15°,5. Les eaux d'Aussee sont parmi les eaux salines les plus chargées du territoire allemand, et l'emportent même sur les eaux d'Ischl. Elles renferment : chlorure de sodium 244 5, sulfate de soude 9,2, de potasse 9,2, de magnésie 1,7, chlorure de magnésium 7,5, total 272,78. Outre les bains plus ou moins chargés, l'inhalation des vapeurs salines, l'eau en boisson s'emploie de quatre manières différentes : ou bien l'eau chlorurée sodique simple, ou l'eau sulfatée sodique ou sulfatée potassique, ou enfin les sels bromurés ou salins additionnés d'eau de Selters (Seltz). On suit également à Aussee des cures de lait, de petit-lait, de jus d'herbes, etc.

ANALYSE :

Chlorure de sodium	244 5
— de magnésium	7.5
Bromure de magnésium	0.18
Sulfate de soude	9.7
— de potasse	9.2
— de magnésie	1.7
	272.78

Aussee est également une station climatérique réputée, quoique son altitude soit relativement peu considérable. Mais elle rachète ce qui lui manque à ce sujet, par son installation très complète, et la quantité de cures de toute espèce qu'elle offre aux malades comme moyen de traitement.

AUTENRIETH (Pommade stibiée d'). En voici la formule :

Émétique porphyrisé...	10
Axonge benzoïnée	30

(CODEX.)

Triturez le sel avec quelques gouttes d'eau et ajoutez l'axonge. Le Codex fait simplement porphyriser.

Révulsif très employé en frictions.

Greiner a proposé l'emploi de l'émétique précipité par l'alcool et d'axonge fraîche pour conserver à cette pommade toutes ses propriétés. Le Dr Kramer remplace l'axonge par le cérat et l'huile d'olive, pour frictions contre l'inflammation aiguë de la membrane du tympan (DORVAULT, *Officine*).

AUTEUIL. Source sulfatée ferrugineuse, non gazeuse, comme les sources de cette classe, contenant, outre du fer, une quantité considérable de sulfate de chaux, 1 gr, 740, et notablement d'alumine. D'après Ossian Henry, le sulfate ferreux serait combiné avec le sulfate d'alumine pour former une sorte de sel double, sulfate d'alumine et de protoxyde de fer, 0,715. Cette hypothèse est peu probable (Würtz). On trouve en tout 3 gr, 255 de résidu fixe.

Ces eaux sont froides. On les emploie en boisson et en bains et il y a un établissement à cet effet. De plus, elles sont exportées comme reconstituantes, par conséquent indiquées dans l'anémie et la chlorose. Cependant elles sont d'une moins facile digestibilité que les eaux où le fer se trouve à l'état de carbonate.

ANALYSE :

Azote, quantité indéterminée.	
Chlorures de magnésium et de sodium	0.1200
Sulfates anhydres de chaux	1.7400
— — de strontiane	traces
— — de magnésie	0.1000
— — de soude	0.2920
— — d'alumine, potasse et ammoniaque	0.0510
— — d'alumine et de fer protoxydé...	0.7150
Sels de manganèse	0.0140
Azotate de potasse	traces
Silice	0.1400
Matière organique et perte	0.0730
Principe arsenical dans le dépôt	sensible
	3.2550

OSSIAN HENRY.

AUZON. Voy. FUMADES.

AVAILLES. Voy. ABZAC.

AVANT (Chalets d'). Près de Montreux, sur les bords du lac de Genève et dans le canton de Vaux. Cures d'air et de lait.

AVELON. Province de Zamora (Léon), district de Bermillo de Sagayo ; sulfureuse froide.

AVENA. Voy. AVOINE.

AVÈNE ou **AVESNE.** Hérault, arrondissement de Lodève, ligne de Montpellier à Rodez, station du Bousquet d'Orb, près de Bédarieux. Une seule source à 28°, peu minéralisée, 0,3270, et dans laquelle on a constaté la présence de l'arsenic. Arséniate de soude, 0,000207 (Rousset et Hugounenc). L'établissement d'Avène est situé dans la vallée de l'Orb, dans un site agréable. Le climat est doux, tempéré, et les installations sont assez complètes. Par tous ses caractères, l'eau d'Avène se rattache aux eaux indéterminées et outre la boisson elle est employée en balnéation prolongée dans les formes éréthiques d'un certain nombre d'affections. On compte deux grandes piscines pouvant recevoir chacune de vingt-cinq à trente malades, huit petites piscines dites de famille contenant chacune 1630 litres d'eau. Les bains en piscine se prennent à la température de la source et sont les plus usités. Six cabinets de bains particuliers, deux salles de douches, une salle de lotion (Lebret).

Les eaux d'Avène son surtout considérées dans la région comme efficaces dans les maladies de la peau. On les applique aux dermatoses humides, de préférence



Fig. 109. — Avena sativa.

aux dermatoses sèches ; à hautes doses elles purgent par indigestion. Elles sont encore usitées dans les dyspepsies, l'embarras gastrique sans fièvre, le lymphatisme et les maladies utérines.

ANALYSE :

Arséniate de soude	0.0002
Bicarbonate de soude	0.0721
— de chaux	0.1672
— de magnésie	0.0780
Sulfate de soude	0.0119
— de potasse	0.0011
Chlorure de sodium	0.0085
Silice, alumine, acide phosphorique	0.0161
	0.3551

CHANCEL, 1869.

AVENONE. Province de Brescia (Lombardie); une source ferrugineuse froide.

AVILES. Province d'Oviedo (Asturies), district d'Aviles ; chlorurée sodique froide.

AVOCATIER. *Persæa gratissima* L. plante de la famille des Laurinées, employée aux tropiques comme pectorale, vulnéraire et stomachique.

AVOINE. *Avena Sativa* L. plante de la famille des Graminées, tribu des Avenacées (fig. 109) qui fournit le *gruau* d'avoine, souvent employé pour les convalescents.

L'amidon d'avoine (fig. 110) est formé de petits grains polyédriques agglomérés en masses plus ou moins considérables.

Voici la composition de l'Avoine d'après Hardy et Dujardin-Beaumetz (farine d'Ecosse) :

Eau	8.7
Matières grasses	7.5
Amidon	64.0
Matières azotées, gluten	11.7
Matières minérales	1.5
Cellulose, etc	7.6
	100.0

Dans les campagnes on emploie encore aujourd'hui la farine d'avoine pour faire des cataplasmes ; elle convient mieux à cet usage que la fécule parce qu'elle renferme un peu de matière grasse. On en fait aussi

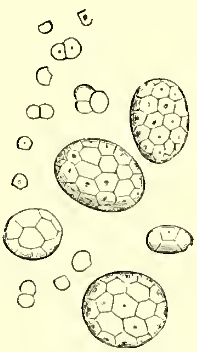


Fig. 110. — Grains d'amidon de l'avoine.

une tisane vantée comme diurétique (THÉMONT, *Bulletin de thérapeutique*, t. XXVIII, p. 136).

Dujardin-Beaumetz a montré que la bouillie d'avoine, sans avoir les vertus nutritives du lait, était cependant un excellent aliment de la première enfance, et le docteur Marie, qui a fait sa thèse sur les indications de cet auteur, a vérifié, par des pesées successives faites à l'hôpital civil de Versailles, sur de jeunes enfants, l'heureux effet de cet aliment. (DUJARDIN-BEAUMETZ et HARDY, *De la farine d'avoine et de son rôle dans l'alimentation du jeune âge*, in *Bull. de la Soc. des Hôpitaux*, 1873. — MARIE, *Étude sur l'emploi de l'avoine*, thèse de Paris, 1873).

AVON SPRINGS (Sources d'Avon). Ces sources sont situées dans la partie occidentale de l'État de New-York, sur la branche ouest de la « Genesee River » et près du village d'Avon.

Il paraîtrait que les Indiens de cette région, depuis déjà bien longtemps, connaissaient et utilisaient les vertus de ces eaux. C'est en 1792 qu'on note la première utilisation qui en ait été faite par les colons blancs ; d'abord on les employa contre les affections cutanées, puis contre les rhumatismes. Les succès remarquables qu'on obtint amenèrent un assez grand nombre de baigneurs et des aménagements furent commencés dès 1795. Aujourd'hui l'établissement est très confortable, et trois hôtels installés à Avon peuvent recevoir un grand nombre de voyageurs. Du village aux sources, le service est fait par des omnibus.

Jusqu'en 1835 on connaissait seulement deux sources, désignées sous les noms de *Haute* et *Basse* source ; vers cette époque, une troisième source fut découverte et désignée sous le nom de *Nouvelle source du bain*.

Celle-ci a, dit-on, jusqu'à 30 pieds de profondeur, elle prend naissance au milieu d'un banc d'ardoise.

La plus importante de ces sources est certainement la Nouvelle source; d'après Salisbury elle formait autrefois un petit étang de quinze à vingt mètres de diamètre et servait de bains aux habitants de la contrée. C'est la source la plus prisée et la plus fréquentée. En voici l'analyse la plus probable :

	Pour une pinte.	Pour un litre.
Carbonate de chaux	3.37	0.3851
Sulfate de chaux	0.44	0.0503
— de magnésie	1.01	0.1143
— de soude	4.84	0.5530
Chlorure de sodium	0.71	0.0814
	11.87	1.1841
Hydrogène sulfuré	3.91 pouces cubiques.	97^{cc},544^{mc}.
Température	50° Fahr.	10° centigr.
Poids spécifique		1.00356

Une analyse de Chilton donne des chiffres un peu supérieurs, sans modifier réellement les résultats.

Les deux autres sources n'ont pas une composition différente, leur débit est faible; la Nouvelle source, au contraire, a un débit régulier et abondant, qui est en toute saison de 250 litres à la minute. Son goût est franchement sulfureux et légèrement salin.

Outre les trois sources que nous venons de citer, il en existe aux environs trois autres dans lesquelles prédominent les chlorures et où l'on a noté la présence de traces d'iode.

En résumé, on voit que les sources d'Avon sont des sulfurées calciques froides légères et en même temps légèrement purgatives (MOORMAN. M. D., *Mineral Springs of North America; how to reach, and how to use them*).

AX. Station importante du département de l'Ariège. Chemin de fer de Toulouse à Foix. Ax est à 48 kilomètres de cette dernière ville, dans une vallée de montagnes, à 700 mètres d'altitude, et à quelque distance de la frontière de la vallée d'Andorre. Le climat est un climat de montagnes, mais le site est bien abrité des vents d'est, nord et sud. Les sources d'Ax, aussi remarquables par leur abondance que par leur composition, ont été successivement étudiées par Venel et Bayen, Chaptal, Pilhes, Dupan, Magnes, Lahens et Longchamps, Rolland, Astrié, Aliber, Fontan, Filhol et Garrigou. Les sources d'Ax sont fort abondantes, elles sont au nombre de 53 (Filhol), de 78 (Garrigou), leur température oscille entre 24° et 78°; cette température est sujette à quelques variations suivant la saison de l'année, généralement un peu plus haute l'hiver. Des variations annuelles ont également lieu dans la sulfuration, et peuvent produire un écart de huit milligrammes. La sulfuration maximum est de 0,0210 (les Canons). Les sources d'Ax appartiennent, en somme, au groupes des sulfurées sodiques, mais dans ce groupe même il existe des distinctions, suivant leur plus ou moins de stabilité et la quantité du dégagement d'acide sulfhydrique. Quoique moins minéralisées, les eaux d'Ax ont de tout temps été comparées aux eaux de Luchon, dont elles se rapprochent également par leurs applications thérapeutiques.

Les sources d'Ax sont topographiquement divisées en trois groupes et en trois établissements : le Couloubret, le Breuilh et le Tech. Un quatrième établissement, dit le Modèle, a été créé il y a quelques années pour faire concurrence aux trois autres; il est alimenté, à ce que m'a dit le Dr Garrigou, par des eaux que l'on peut couper. Son existence est donc tout à fait précaire. Alibert les avait, suivant leur composition, classées en sources douces, moyennes et fortes, selon qu'elles ne contenaient ni soufre, ni barégine, ou du soufre et de la barégine à la fois, ou enfin du soufre sans barégine. Ces divisions sont basées sur des phénomènes instables, et dépendent du plus ou moins de perfection du captage. Gustave Astrié admet des sources douces, moyennes et fortes, suivant le mode de réaction qu'elles provoquent dans l'organisme, et le mode d'application qui en résulte.

Ainsi on trouverait : 1° Sources douces. — *Au Couloubret :* Canalette, Gourguette, Montmorency. — *Au Breuilh :* Sources nos 1, 2, 3, 4, source Nouvelle. *Au Tech :* — N° 6, Eau bleue, sources de Saint-Roch, grand bassin, pompe.

2° Sources moyennes. — *Au Couloubret :* N° 4 et eau des réservoirs pour cabinets 5, 6, 7, 8, 9. — *Au Breuilh :* Petite sulfureuse, n° 6, Pyramide. — *Au Tech :* N° 4, buvette ouest, Saint-Roch, Astive, buvette du petit robinet.

3° Sources fortes. — *Couloubret :* Les deux bains forts. — *Breuilh :* Fontan. — *Tech :* Viguerie, source Quod, grande Pyramide.

Richesse en sulfure de sodium : Bains forts, 0,0148, Les Canons 0, 8210, Viguerie 0,0200. Alcalinité. Eau moyenne, bain fort nouveau (Couloubret). Canalette, Breuilh. — Température. Rossignol supérieur 77°,50. — Canons 75°, 40. — Viguerie 73°, 20.

Les établissements contiennent cent baignoires, des salles de douches, des étuves, dont la plus ancienne est celle du Tech (température 48°), des salles de pulvérisation. On peut, grâce à l'abondance des sources, donner aux bains tous les degrés de chaleur et de sulfuration. L'eau d'Ax se prend en boisson depuis un demi-verre jusqu'à deux verres et même plus. La petite sulfureuse (Breuilh) est très bien supportée par l'estomac. Il se produit dans les eaux d'Ax un phénomène analogue au blanchiment de Luchon, mais moins caractérisé. Exposées à l'air, certaines d'entre elles laissent précipiter le soufre très divisé par la décomposition du sulfure alcalin à l'aide de l'oxygène ambiant et de l'acide silicique. L'Eau bleue est parmi les eaux douces, elle est regardée comme antigraveleuse.

Les indications minérales des eaux d'Ax ont, d'après les médecins qui ont écrit à ce sujet, de grandes analogies avec celles de Bagnères-de-Luchon. Comme la grande station de la Haute-Garonne, Ax possède tous les tons de ce qu'on a appelé « la gamme sulfureuse », c'est-à-dire qu'à l'aide des degrés divers d'excitation que produisent ces sources, on peut soumettre l'organisme à des impulsions plus ou moins intenses et toujours appropriées. Cependant la sulfuration à Ax est beaucoup moindre, le phénomène des blanchiments ne se produit pas avec la même intensité. D'après les relevés statistiques de Gustave Astrié, qui a publié dans sa très intéressante thèse la statistique de 17 028 cas traités aux eaux d'Ax, statistique faite d'après les notes de son père pendant une pratique de trente années, d'après également les tableaux d'Alibert, le rhumatisme est de beaucoup la maladie la plus communément traitée à Ax, et celle qui s'y modifie le mieux. Sur 4584 cas trai-

tés, 1057 guérisons et 527 insuccès (Rolland et Astrié). Viennent ensuite les autres maladies des articulations, les affections de la peau, du système nerveux. Alibert place en seconde ligne et au-dessous les maladies des membranes muqueuses, des systèmes musculaire, glandulaire et osseux. Ax convient à la syphilis comme Luchon, et les cas de cette diathèse n'y sont pas rares, et convient aussi aux blessures et aux affections chirurgicales. Les eaux d'Ax sont aussi employées dans les affections des voies respiratoires.

Couloubret	Bain fort	Canons	Viguerie
Sulfure de sodium	0.0148	0.0210	0.0200
Chlorure de sodium	0.023	0.0255	0.0350
Sulfate de soude	0.0675	0.0509	0.0318
Silicate de soude	0.0965	0.1127	0.1102
— de chaux	0.0167	0.0166	0.0185
— de magnésie	0.003	0.0006	0.0006
Silice en excès	0.0008		
Matière organique	0.0500	0 0360	0.04500
Oxyde de fer	0.0002	0.0007	0.0002
Alumine	0.0001	0.0003	0.0004
Acide phosphorique, Sulfure de potassium, Iode. Lithium	traces	traces	traces
	0.272	0.2653	0.2614

GARRIGOU.

La composition qualificative des eaux d'Ax d'après M. le Dr Garrigou est la suivante :

Sulfhydrate de sulfure alcalin	Ammoniaque
Hyposulfite alcalin	Alumine
Acide carbonique	Fer
— sulfurique	Manganèse
— borique	Zinc
— silicique	Nickel
Chlore	Cobalt
Iode	Cuivre
Fluor	Plomb
Chaux	Arsenic
Magnésie	Matière organique
Potasse	Résidu salin d'un litre d'eau
Soude	Par évaporation 0.236
Lithine	

AXONGE. Axungia, de *axis*, axe de voiture, et *ungere*, oindre. Saindoux, graisse de porc.

Ce corps gras nous est fourni par le cochon domestique dont le type est le *Sus scrofa* ou sanglier du genre *Sus*, famille des *Suides*, sous-ordre des *Artiodactyles pachydermes* (Mammifères).

Le tissu adipeux qui le contient se trouve en abondance particulièrement autour des reins et dans l'épiploon. Il ne faut pas le confondre avec la graisse située immédiatement sous la peau et qui constitue le lard dont il diffère par quelques caractères particuliers. Ce tissu est formé de petites cellules à parois très minces, transparentes, résultant de l'accumulation de gouttelettes de graisse dans l'épaisseur des cellules fibro-plastiques. Ces cellules s'agglomèrent en grains volumineux qui forment eux-mêmes des petites masses de 1 à 6 millimètres de diamètre. Cette constitution des cellules adipeuses indique tout d'abord la facilité avec laquelle on peut en retirer l'axonge. Il suffit en effet de dilater par la chaleur le corps gras pour faire éclater sa membrane d'enveloppe et l'obtenir liquéfié.

Après avoir séparé au couteau toutes les parties rouges ou charnues de la panne de porc, on la coupe en morceaux et on la lave pour enlever le sang jusqu'à ce que l'eau sorte incolore. On laisse égoutter. On pile au mortier et on soumet à une douce chaleur dans une bassine bien étamée. On agite jusqu'à ce que la graisse, d'abord blanche et laiteuse, par suite de l'interposition de l'eau, devienne transparente. Comme elle est mélangée de portions de membranes et de tissu lamineux, on la passe encore chaude à travers un linge bien serré. On agite jusqu'à ce qu'elle soit blanche, mais sans avoir perdu l'état liquide, et on la coule dans des pots où elle se solidifie. Guibourt recommande avec raison d'agiter jusqu'au commencement de solidification. En laissant l'axonge se refroidir en repos, il se fait une séparation partielle entre l'oléine et la stéarine, qui ôte toute homogénéité au corps gras. De plus, si l'on agitait jusqu'à solidification parfaite on introduirait une certaine quantité d'air qui prédisposerait l'axonge à rancir plus vite. En soumettant à une forte pression entre deux plaques chauffées les débris restés sur le linge, on obtient encore de l'axonge moins blanche, mais pouvant se prêter comme la première à tous les usages. Pour obtenir de l'axonge inodore, indispensable pour la parfumerie, Piesse recommande le procédé suivant :

Panne de porc fraîche coupée et lavée, 15 kil. Faites chauffer au B. M. d'eau salée jusqu'à fusion. Ajoutez alun poli 30 gr., sel marin poli 40 gr., mêlez. Continuez de faire chauffer jusqu'à ce qu'il se forme à la surface une écume épaisse que l'on enlève. Laissez refroidir. Lavez la graisse par petites portions à l'eau froide en la triturant dans un mortier : faites-la fondre au B. M. jusqu'à ce qu'elle ne retienne plus d'eau et laissez refroidir lentement (Jeannel, *Formulaire*).

Un procédé plus rapide consisterait à mettre le corps gras en présence de l'eau acidulée par l'acide sulfurique, Celui-ci désagrège, dissout les membranes, et l'axonge, plus légère que l'eau, vient à la surface. On laisse refroidir et en pétrissant l'axonge avec de l'eau pure, on enlève les dernières traces d'acide sulfurique. Ce procédé est suivi surtout en Amérique.

Composition chimique. — Méconnue jusqu'au XIXe siècle, dévoilée par Chevreul dans son célèbre travail : *Recherches sur les corps gras*, la constitution chimique des corps gras a été définitivement mise hors de doute par les travaux synthétiques si remarquables de Berthelot. L'axonge, corps gras d'origine animale, est, comme ses congénères, une glycéride, c'est-à-dire un éther neutre composé dont l'alcool est la glycérine. Éclaircissons en quelques mots cette composition. Un éther composé résulte de la combinaison d'un alcool avec les acides oxygénés organiques ou inorganiques, combinaison s'effectuant avec élimination d'eau et dans laquelle on retrouve les éléments des constituants, moins l'hydrogène et l'oxygène, précisément employés à former de l'eau. Les éthers composés sont *neutres* quand l'hydrogène de l'acide, hydrogène basique, c'est-à-dire pouvant être remplacé par un métal, a été remplacé en totalité par le radical de l'alcool ; et ces éthers sont *acides* quand cet hydrogène n'a été remplacé qu'en partie. Ainsi, le sulfate diéthylique : $\left.\begin{matrix}C^2H^5\\C^2H^5\end{matrix}\right\} SO^4$ est un éther composé neutre, parce que les 2 atomes d'hydrogène basique de SO^4H^2 ont été remplacés par le radical éthyle C^2H^5 :

$$SO^4H^2 + 2C^2H^6O = \left.\begin{matrix}C^2H^5\\C^2H^5\end{matrix}\right\} SO^4 + 2H^2O.$$

L'acide sulfovinique au contraire est un éther composé acide, $\left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\} SO^4$, parce qu'un seul atome d'hydrogène de l'acide a été remplacé par le radical C^2H^5. Remarquons que les acides polybasiques sont les seuls qui puissent

donner des éthers acides. Les acides monobasiques ne renfermant qu'un atome d'hydrogène basique, ne peuvent donner que des éthers neutres.

Par un contact prolongé avec l'eau, ces éthers neutres formés avec élimination d'eau régénèrent l'alcool et l'acide primitifs. L'action des alcalis hydratés est la même, seulement l'acide se combine avec la base.

$$\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\C^2H^5\end{matrix}\right\}O+\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O=\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\H\end{matrix}\right\}O+\left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\}O.$$

Acide acétique. Alcool éthylique.

$$\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\C^2H^5\end{matrix}\right\}O+\left.\begin{matrix}K\\H\end{matrix}\right\}O=\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\K\end{matrix}\right\}O+\left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\}O.$$

Acétate de potasse. Alcool éthylique.

Les phénomènes dont je viens de parler se présentent également dans la décomposition ou la synthèse des corps gras naturels ou artificiels, et rendent leur assimilation complète avec les éthers composés. Quand la glycérine s'unit à des acides, de l'eau est éliminée et les propriétés des deux composants sont aussi complètement masquées. La combinaison nouvelle qui en résulte, ou le corps gras naturel, sous l'influence de la chaleur du temps, de l'eau ou des alcalis hydratés, reproduit les acides primitifs et la glycérine, exactement comme les éthers composés éthyliques reproduisent l'alcool et l'acide primitif. Ainsi, en opérant, comme l'a fait Berthelot, on peut combiner l'acide stéarique $C^{18}H^{36}O^2$ avec la glycérine $C^3H^8O^3$. On obtient d'abord la monostéarine, puis la tristéarine avec élimination des trois molécules d'eau. Cette tristéarine $^3C^{18}H^{35}O^2, C^3H^5$, mise en présence des molécules d'eau $^3H^2O$, s'en empare en régénérant l'acide stéarique et la glycérine.

$$3C^{18}H^{35}O^2(C^3H^5) + 3H^2O = 3C^{18}H^{36}O^2 + C^3H^8O^3.$$

L'action d'un alcali *hydraté*, de la potasse par exemple, serait la même.

$$3(C^{18}H^{35}O^2(C^3H^5) + 3KHO = 3(C^{18}H^{35}KO^2 + C^3H^8O^3.$$

Stéarate de potasse. Glycérine.

La glycérine jouant le rôle d'un alcool triatomique voit ses trois atomes d'hydrogène typique remplacés, dans les corps gras naturels, par 3 molécules de radicaux d'acides gras.

L'axonge est formée de trois glycérides comme du reste la plupart des corps gras naturels : ce sont la tristéarine, la trioléine et la tripalmitine associées en proportions non complètement définies, mais dans lesquelles domine la tripalmitine qui communique à l'axonge sa consistance particulière. Chacun de ces glycérides peut être isolé par un traitement spécial et se présenter avec ses propriétés spéciales. Ainsi, la *tristéarine* $C^3H^5, 3C^{18}H^{35}O^2$ est blanche, nacrée, solide fondant entre 51 et 60°, 5, soluble dans l'alcool et l'éther bouillants. La *tripalmitine* $C^3H^5, 3C^{16}H^{31}O^2$ est de consistance moins grande, moins soluble dans l'alcool et l'éther bouillants que la tristéarine; point de fusion variant de 46 à 68°. La *trioléine* $C^3H^5, 3C^{18}H^{33}O^2$ est liquide à 3 ou 4°, insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool, miscible avec l'éther et le sulfure de carbone. Elle est caractérisée d'une façon toute spéciale par la formation d'acide sébacique quand on la décompose par la chaleur. A l'air cette trioléine s'oxyde peu à peu, devient acide; elle rancit en dégageant de l'acide carbonique, etc. Traitée par l'hyponitride (acide hypoazotique) elle donne un composé isomérique, l'*élaïdine*, fusible seulement à 32° et moins soluble que l'oléine. Nous allons retrouver la plupart de ces propriétés dans la graisse de porc, bien qu'elle entre en moins grande proportion que les deux autres composés.

L'axonge récemment préparée avec les précautions indiquées, est blanche, inodore, d'une saveur particulière. Densité 0,938, inférieure à celle de l'eau que l'axonge surnage. Neutre au tournesol. Insoluble dans l'eau, dans l'alcool froid, soluble dans l'alcool, l'éther bouillants, le sulfure de carbone, la benzine et généralement tous les hydrocarbures saturés. Soumise à l'action de la chaleur dans le vide barométrique et en opérant sur de petites quantités, elle peut distiller sans décomposition. Au contact de l'air, elle subit d'abord la fusion à une température inférieure à celle où se liquéfient deux de ses composants, la tristéarine et la tripalmitine, vers 30° environ; le point de fusion implique des difficultés de faire, dans les pays tropicaux, des pommades solides avec l'axonge à laquelle on est obligé d'incorporer une quantité assez considérable de suif de mouton qui, par la tristéarine qu'il renferme en abondance, communique au produit la consistance voulue. A la température de 250 à 280°, l'axonge entre en ébullition, puis elle fume et se colore, ce qui indique un commencement de décomposition. Le produit constant de cette décomposition est l'acroléine, produite par la glycérine dont elle diffère par les éléments de 2 molécules d'eau en moins $C^3H^8O^3 - 2H^2O = C^3H^4O$ et qui n'est autre que l'aldéhyde de l'alcool acrylique. Des acides gras, stéarique, palmitique, est volatilisent ainsi que l'acide sébacique produit comme nous l'avons vu par l'oléine. A une température plus élevée et brusquement appliquée l'axonge se décompose complètement en donnant un grand nombre de carbures d'hydrogène qui peuvent servir à l'éclairage, comme le gaz tiré de la houille, dont les produits varient suivant l'époque de la distillation et sa durée. Pendant la période d'ébullition pure, il y a formation d'acides gras libres que les alcalis dissolvent en entier et dont la production est d'autant plus grande que la distillation est plus ménagée. Ils peuvent s'élever en poids à 30 ou 40 pour 100 de la masse employée. Plus tard, ce ne sont que des hydroscarbures volatils et un résidu charbonneux.

En présence des alcalis hydratés : potasse, soude, des oxydes de plomb, l'axonge se dédouble en éprouvant la *saponification*. Ainsi la tristéarine $C^3H^5, 3C^{18}H^{35}O^2 + 3KHO$ donne un tristéarate de potasse ou savon $C^{18}H^{35}KO^2$ 3 et de la glycérine $C^3H^8O^3$. La tripalmitine et la trioléine se dédoublent de la même manière. La réaction est la même avec l'oxyde de plomb, et le produit qui en résulte porte le nom d'emplâtre simple. Les savons véritables à base de potasse et de soude sont solubles dans l'eau; l'emplâtre est insoluble.

L'eau exerce la même action ; en faisant arriver de la vapeur d'eau sur l'axonge maintenue à 300°, sous une pression moindre que celle de l'atmosphère, il y a formation d'acides oléique, palmitique, stéarique qui distillent sans altération pendant que la glycérine reste en dissolution dans l'eau.

Au contact de l'air, l'axonge rancit avec une rapidité d'autant plus grande que sa préparation a été moins soignée. C'est particulièrement l'oléine qui s'altère la première en formant de l'acide oléique. On peut s'assurer facilement de cette rancidité en préparant un mélange d'iodure de potassium et d'axonge. Les acides

gras formés réagissent sur l'iodure, éliminent l'iode à l'état de liberté, lequel communique à la pommade une coloration jaune rougeâtre d'autant plus intense que la rancidité est plus grande. Dans quelques cas, comme pour la préparation de la pommade mercurielle, on peut avoir besoin d'obtenir rapidement une axonge rance qui se combine mieux avec le mercure métallique. On liquéfie le corps gras et on le fait couler lentement dans un grand vase plein d'eau froide pour le diviser. On le met à la cave sur des tamis de crin. Le contact de l'air et de l'eau détermine le dédoublement des stéarine, palmitine, etc., en acide stéarique, etc., et en glycérine.

L'acide sulfurique concentré dédouble l'axonge en acides gras et en glycérine. D'après M. Frémy, il se forme d'abord des acides sulfo-gras résultant de la combinaison de l'acide sulfurique avec les acides gras et la glycérine : ce sont les acides sulfo-stéarique, sulfo-palmitique, sulfo-oléique, sulfo-glycérique, qui, en présence de l'eau bouillante, se dédoublent en acides gras, glycérine et acide sulfurique. L'axonge subit un commencement de décomposition, car il se dégage de l'acide sulfureux, et il se dépose une matière goudronneuse dont la quantité varie suivant la proportion d'acide employé et la température à laquelle on opère.

L'acide nitrique réagit sur la trioléine pour former de l'élaïdine (voy. ACIDE NITRIQUE, POMMADE OXYGÉNÉE). Concentré, l'acide nitrique oxyde l'axonge en donnant des acides volatils gras ou fixes.

L'axonge se charge fort bien des principes actifs des plantes ou de certains produits par macération, digestion ou par coction.

Conservation. — L'axonge doit être conservée dans des vases bien remplis et à l'abri de l'air. Un meilleur procédé de conservation indiqué par le Codex est dû à Deschamps d'Avallon : on chauffe au bain-marie pendant trois heures une partie de benjoin grossièrement pulvérisé avec 25 parties d'axonge. On passe et on agite pendant le refroidissement. M. Deschamps avait aussi proposé les bourgeons de peuplier (12 pour 100 d'axonge), mais la graisse ainsi préparée colore en orange la matière verte des bourgeons. Enfin Soubeiran fait liquéfier l'axonge et y incorpore à chaud 1/100 de son poids de baume de Tolu déjà épuisé et dissous dans l'alcool.

L'axonge ainsi traitée résiste pendant deux ou trois ans à l'action de l'air humide. Les vases dans lesquels on conserve l'axonge doivent être revêtus d'un vernis non plombifère, car il se formerait rapidement des sels de plomb à acides gras dont l'action est toxique. La graisse ne doit pas être non plus conservée dans des vases de cuivre qui seraient promptement attaqués Ces deux métaux se reconnaissent facilement, le cuivre à la coloration bleue que prendrait l'axonge traitée par l'ammoniaque, et le plomb par le précipité jaune que donnerait avec l'iodure de potassium le résidu de l'incinération dissous dans l'acide nitrique étendu.

Usages. — L'axonge est l'excipient le plus ordinairement employé pour la préparation des pommades médicamenteuses ou destinées à la parfumerie. Elle entre également dans la composition de l'emplâtre simple.

Falsification. — L'axonge peut être falsifiée de différentes manières :

1° Avec du sel marin. On le reconnaît en faisant digérer le corps gras avec de l'eau qui dissout le sel facile à reconnaître ensuite.

2° Avec des graisses de qualité inférieure, qui communiquent à l'axonge une couleur et un goût particuliers.

3° Avec du *flambart* ou graisse recueillie à la surface de l'eau dans laquelle cuisent les viandes de porc. La couleur devient grisâtre, la consistance molle, et la saveur salée.

4° Avec des corps pulvérulents tels que le plâtre fin qui se précipite après la fusion, la fécule de pomme de terre que l'on reconnaît au microscope après avoir enlevé le corps gras par l'éther chaud.

L'Amérique du Nord expédie en Europe des quantités considérables d'axonge. Celle-ci est souvent un mélange d'axonge, de lard, d'oléo-margarine, de stéarine et de suif. C'est surtout à Cincinnati, à Chicago, Saint-Louis, New-York et Cleveland que cette graisse est fabriquée. D'autres fois on y ajoute de 12 à 25 pour 100 d'eau qui est dissimulée par l'addition de 2 à 3 pour 100 d'alun et 1 pour 100 de chaux. Par la fusion ces corps se séparent. En fin on extrait souvent de l'axonge l'oléine, qui sert ensuite à préparer des beurres artificiels.

AYACUCHO (Vallée d'). Dans la Cordillière des Andes (Pérou), à 4300 mètres au-dessus du niveau de la mer. Sources chaudes chargées de carbonate de chaux.

AYA-PANO. *Empatorium Aya-Pano* des Synanthérées. (Voy. EUPATOIRE.)

AYN-M'KEBERTA ou *Aïn-M'keberta* (Eaux minérales d'). Ces eaux sont des sulfurées calciques froides, très semblables à l'eau d'Enghien qu'elles rappellent par leur saveur hépatique et leur forte odeur d'œufs pourris. Elles se trouvent à 50 kilomètres au sud de Constantine; température, 15°.

AÏN-NOUISSY ou *Aïn-Nouissy* (Eaux minérales d'). Ces eaux sont situées près de Mostaganem, dans la province d'Oran. Elles ont été peu étudiées jusqu'à présent. On sait par les travaux de Péhéo, pharmacien-major (*Gaz. méd. de l'Algérie*, 1866, n° 1), que ces eaux ont une température de 28° et qu'elles renferment par litre 4,196 centimètres cubes d'hydrogène sulfuré. Ce sont donc des eaux sulfureuses et elles mériteraient d'être étudiées et utilisées.

AZADERACH. Voy. MÉLIE.

AZADIRINE. Voy. MÉLIE.

AZARAQUE. Petit hameau à deux lieues de Hellin, dans la province d'Albacete (Murcie), près du chemin de fer d'Albacete (Murcie). Aux environs se trouvent des bains thermaux assez fréquentés, et dont la minéralisation est probablement sulfureuse (Garcia Lopez).

AZNALCOLLAR. Ferrugineuse, bicarbonatée. Province de Savelle Andalousie, district de San Lucar le Mayor.

AZOLÉINE C'est l'azotate de rosaniline. (Voy. AMILINE.)

AZOTATE. Voy. AC. AZOTIQUE.

AZOTATE. Voy. aux BASES.

AZOTE. $Az = 14$. Découvert en 1772 par Rutherford et Scheele qui le nommèrent *moffette atmosphérique*, *aer mephiticus*, ce gaz reçut de Lavoisier le nom d'*azote*, de α, privatif, et ζωή, vie, parce qu'il n'entretient ni la combustion ni la respiration.

Il forme environ les 4/5 de l'air atmosphérique (21 vol. d'oxygène, 79 vol. d'azote, en nombres ronds, exactement 20,93 d'oxygène, 79,07 d'azote, les poids 23 d'oxygène et 77 d'azote). Un grand nombre de substances végétales et surtout de matières animales renferment de l'azote en combinaison avec l'oxygène, l'hydrogène et le carbone. Avec l'hydrogène, il forme l'ammoniaque; avec l'oxygène un certain nombre de composés nitrés. C'est du reste un des corps les plus répandus dans la nature, et on l'a même trouvé à l'état de combinaison dans quelques météorites.

On peut l'obtenir de diverses manières : 1° en enlevant à l'air son oxygène et son acide carbonique, soit par la combustion du phosphore dans une atmosphère limitée, soit, et mieux, en chauffant au rouge de la tournure de cuivre dans un courant d'air privé de son acide carbonique par son passage sur la potasse caustique; 2° en décomposant par la chaleur les composés azotés : par exemple l'azotite d'ammoniaque qui donne de l'eau et de l'azote [$Az(AzH^4)O^2 = Az^2 + 2H^2O$], ou un mélange d'azotite de potasse et de chlorure ammoniaque [$AzKO^2 + AzH^4Cl = KCl + 2H^2O + Az^2$]. Berthelot a indiqué un moyen d'obtenir facilement l'azote : on verse sur du cuivre en tournure assez d'ammoniaque liquide pour le recouvrir complètement en laissant dans le flacon un espace rempli d'air. Le flacon est bouché et muni d'un tube à entonnoir et d'un tube de dégagement également bouché. Quand l'oxygène a été absorbé, au bout de 24 à 48 heures, on déplace l'azote par de l'eau bouillie et on le lave dans de l'eau pour le débarrasser de l'ammoniaque qu'il pourrait contenir.

L'azote est incolore, inodore, insipide, il éteint les corps en combustion et n'est pas respirable. Densité par rapport à l'air = 0,972, par rapport à l'hydrogène = 14. Un litre de ce gaz pèse 1,263. Regardé comme permanent jusqu'à nos jours, l'azote a été liquéfié par Cailletet en employant une pression de 200 atmosphères, suivie d'une détente subite. Un peu soluble dans l'eau dont un litre dissout environ 25 cent. cubes, l'azote est un peu plus soluble dans l'alcool. Ses propriétés chimiques sont à peu près nulles à cause du peu d'énergie de ses affinités. Cependant il se combine directement avec l'oxygène dans un grand nombre de combustions vives ou lentes. Ainsi le fer qui se rouille à l'air humide donne du nitrite d'ammoniaque, les corps poreux humides donnent lieu au phénomène de la nitrification, etc., etc.

L'azote s'unit au rouge, au carbone, en présence d'un alcali ou d'un carbonate alcalin, pour former un cyanure. Il se combine aussi à la même température avec le bore, le magnésium et le titane et ces combinaisons sont très stables.

L'azote n'est employé qu'en chimie, et particulièrement pour faire des atmosphères artificielles non oxydantes.

Chlorure d'azote, $AzCl^3$. — Parmi les composés non oxygénés de l'azote les plus intéressants sont le chlorure d'azote et l'iodure d'azote à cause de leurs propriétés détonantes. Découvert par Dulong en 1812 le chlorure se prépare en faisant passer un courant de chlore gazeux dans une solution ammoniacale neutre. C'est un liquide oléagineux jaune, d'odeur irritante, d'une densité de 1,653, détonant à 96° avec une extrême violence, ou lorsqu'on le touche avec une tige de fer chauffée, un fragment de phosphore, une goutte d'huile d'olive ou d'essence de térébenthine.

L'iodure d'azote, dont la composition n'est pas encore parfaitement connue, se prépare en triturant l'iode pulvérisé avec de l'ammoniaque liquide. L'iode disparaît et il se forme une substance noire très divisée. On verse le mélange dans de très petits filtres qu'on lave à l'eau ammoniacale, et qu'on fait sécher à l'air après les avoir étendus sur une planche, et fixés avec des épingles pour qu'aucun ébranlement ne puisse les atteindre. Quand on touche ce composé avec une barbe de plume il se produit une forte détonation accompagnée de fumées violettes. La détonation peut même se faire presque sans causes apparentes. Aussi est-il impossible de le manier quand il est sec, ce qui explique le peu de connaissances que nous possédons sur sa composition.

Quand il est humide, il se décompose peu à peu à l'air en formant de l'azote, de l'acide iodique et de l'acide iodhydrique.

Composés oxygénés de l'azote. — En se combinant avec l'oxygène l'azote forme :

Protoxyde d'azote (acide azoteux)	Az^2O
Bioxyde d'azote (oxyde azotique)	AzO
Anhydride azoteux	Az^2O^3
Peroxyde d'azote (anhydride hypoazotique)	AzO^2
Anhydride azotique	Az^2O^5
Acide azotique	$AzHO^3$

Protoxyde d'azote (gaz hilarant). — Découvert par Priestley en 1772 et nommé par lui *gaz nitreux déphlogistiqué*, ce gaz fut étudié par H. Davy qui le 11 avril 1799 expérimenta pour la première fois sur lui-même ses propriétés anesthésiques. On l'obtient en décomposant par la chaleur le nitrate d'ammoniaque.

$$Az(AzH^4)O^3 = 2H^2O + Az^2O.$$

Comme le protoxyde d'azote doit être pur, sa préparation demande de grandes précautions. Le nitrate d'ammoniaque doit être pur, bien blanc et aussi desséché que possible pour éviter la formation de vapeur d'eau qu'entraîne le fonctionnement de l'appareil.

L'appareil le plus généralement employé est celui de Limousin. 1° Un ballon d'une capacité au moins quadruple de celle qu'occupe le nitrate est fermé à la partie supérieure par un bouchon en caoutchouc portant un tube de dégagement et un thermomètre. Ce ballon, entouré d'un cylindre en toile métallique pour éviter les accidents, doit être chauffé par une couronne à gaz; un tube deux fois coudé le relie à un premier flacon contenant une mince couche d'eau et qui sert à condenser la vapeur d'eau provenant de la décomposition du sel. Il est maintenu à une basse température par un courant d'eau froide. Un 2e flacon renferme du sulfate ferreux en solution, un 3e une solution de potasse caustique, et le 4e de l'eau distillée. Le gaz se rend dans un gazomètre portant à la partie inférieure un robinet sur lequel peut s'adapter un tube en caoutchouc terminé par une embouchure qui sert à faire respirer le gaz.

Le nitrate d'ammoniaque fond à 108° et se décompose entre 200 et 250°. Il importe surtout de surveiller à l'aide du thermomètre la température et de ne pas dépasser 250°. Au delà il se fait une sorte de déflagration vive, l'appareil peut être brisé et en tous cas il se dé-

gage outre les vapeurs d'eau et le protoxyde d'azote, du bioxyde d'azote, et de l'hypoazotide composés vénéneux. Dans la pratique il est à peu près impossible d'éviter la formation de ces derniers produits, mais la solution de sulfate ferreux arrête le bioxyde d'azote et la solution alcaline s'empare de l'hypoazotide.

Un kilogramme de sel donne théoriquement 283 lit. 69 de protoxyde d'azote, mais dans la pratique on n'obtient guère que 260 à 270 litres. La plus grande partie se dissout dans l'eau de la cuve du gazomètre, mais une fois cette eau saturée on recueille ensuite la totalité du gaz des opérations subséquentes. En équilibrant convenablement la cloche du gazomètre on peut garder le gaz pendant un temps assez long, ce qui n'est pas inutile pour la pureté des produits. Il faut employer pour joindre les tubes en verre du caoutchouc très pur et représentant le moins de surface possible au gaz qui l'attaque et le troue.

Jeannel remplace le ballon de verre par un ballon de fonte, qui présente l'inconvénient de ne pas permettre une surveillance sérieuse de la température. Un accident qui coûta la vie au préparateur indique clairement les dangers que fait courir un ballon métallique. C'est ce qu'indique du reste Regnauld dans son *Traité de pharmacie*, p. 818. « Malgré de nombreux essais exécutés par M. Jeannel, nous savons que ce récipient de fonte ne nous semble pas exempt de quelque danger. »

Le protoxyde d'azote est gazeux à la température ordinaire, incolore, inodore, d'une saveur douce. Densité par rapport à l'air. = 1,527. Par rapport à l'hydrogène = 22,06. Un litre à 0° pèse 1 gr. 98. — Nous avons vu comment il se décompose sous l'action d'une chaleur supérieure à 250°. Suivant Berthelot, même à 520°, sa décomposition est limitée et n'atteint guère que 1,5 p. 100. L'étincelle électrique le décompose.

Il est soluble dans l'eau. A la pression de 76 cent. et à 15° un litre d'eau dissout un litre de gaz. Un litre d'alcool absolu dissout quatre litres 178. A — 12° l'éther sulfurique dissout 20 fois son volume de protoxyde d'azote.

Ce gaz n'est pas permanent, car Faraday l'a liquéfié en 1823; à 0° il faut une pression de 30 atmosphères pour le maintenir liquide. Dans cette état il entre en ébullition à — 87° d'après Faraday, à — 92° d'après certains auteurs. Sa densité est alors de 0, 9004. Quand il se volatilise il détermine un refroidissement considérable, et si on opère dans le vide une partie se solidifie. On peut aussi le rendre solide en faisant passer un courant d'air sec et rapide dans le liquide.

Le protoxyde gazeux entretient la combustion comme l'oxygène. Avec son volume d'hydrogène il donne un mélange détonant.

Les autres composés oxygénés de l'azote sont trop du domaine de la chimie pure pour prendre place dans ce traité. Nous renvoyons pour leur étude aux ouvrages spéciaux. Mais il en est un que l'on ne peut passé sous silence à cause de son importance c'est l'acide nitrique. (Voy. AZOTIQUE, acide.)

Action et usage du protoxyde d'azote. — Le protoxyde d'azote, appelé gaz hilarant par Humphry Davy, est depuis quelque temps journellement employé comme anesthésique par les dentistes; dès 1779, Davy avait reconnu ses propriétés physiologiques, remarquant que son inhalation s'accompagnait d'une ivresse, souvent gaie, suivie d'une période d'insensibilité pendant laquelle de dangereux phénomènes d'asphyxie se manifestaient. (H. DAVY, *Researches chimical and philosophical on the gazeous Oxyd of Azote*. London, 1779.) Jusqu'en 1865, ce fut seulement au point de vue de curiosité physiologique que l'on envisagea les propriétés anesthésiques du protoxyde d'azote; c'est seulement à cette époque et longtemps après que l'usage anesthésique de l'éther et du chloroforme se répandit, que l'on commença à utiliser le protoxyde en Amérique. On observa bien, comme les premiers expérimentateurs, des accidentsa sphyxiques inquiétants, pâleur de la face, respiration stertoreuse, lèvres livides, mais comme on n'utilisait le protoxyde d'azote que pour insensibiliser les patients auxquels il failait faire des opérations très rapides, telles que l'avulsion d'une dent, l'anesthésie n'avait jamaiété poussée assez loin pour qu'on eut un cas de mort à déplorer.

A cette époque le bruit des succès américains arrivant en France, des essais furent tentés et des expériences furent instituées pour faire l'histoire physiologique du protoxyde d'azote. (PICTET, *Relations d'expériences sur le protoxyde d'azote*, in *Bibliothèque britannique des sciences, et des arts*, t. XVIII). — DEMARQUAY, *Traité de pneumatologie médicale*, 1866. — KRISHABER, *Communication sur le protoxyde d'azote*, in *Bull. de la Soc. méd. de l'Elysée*, 1866. — L. DUCHESNE, *Rapport de la commission du protoxyde d'azote*, lu à la Soc. méd. du VI[e] arrondissement, 1868).

D'après les premiers travaux, il parut établi que le protoxyde d'azote est un gaz irrespirable. à la fois toxique et asphyxiant. Se basant sur de nombreuses expériences, les observateurs conclurent : 1° que cet anesthésique pouvait entraîner la mort aussi bien que l'ether ou le chloroforme; 2° que la gravité des phénomènes asphyxiques et la rapidité avec laquelle ils se produisaient le rendaient dangereux à manier; 3° qu'il était tout au plus bon pour les anesthésies de très courte durée.

C'est certainement la durée insignifiante de la durée de l'anesthésie par le protoxyde d'azote, qui a permis de recueillir, comme on l'a fait en Amérique, près de 30,000 observations de l'emploi de ce gaz, sans qu'il y ait eu à noter un seul accident bien confirmé.

En 1874, Tony-Blanche, préparateur du laboratoire de physiologie à l'École pratique de Paris, renouvela les expériences déjà faites en 1866 et arriva à des résultats contraires Pour lui le protoxyde d'azote est un gaz simplement irrespirable qui ne produit l'anesthésie que parce qu'il asphyxie. Voici d'ailleurs les conclusions de son intéressant mémoire :

« 1° Le protoxyde d'azote, chimiquement pur, ne peut entretenir la respiration des animaux, non plus que celle des végétaux; la combustion, dans laquelle consiste la respiration, n'est pas assez énergique pour décomposer ce gaz;

Cette première conclusion de Blanche, n'est pas d'accord avec les expériences de Berzelius (*Traite de chimie*, traduction d'Esslinger, t. II, p. 49). Cet auteur affirme en effet que le protoxyde d'azote est décomposé en partie par la respiration et que le sang veineux mélangé à ce gaz prend une coloration purpurine. Berzelius se fonde sur ce fait pour conclure que la mort n'est pas due à l'asphyxie, mais à l'intoxication dans l'absorption du protoxyde d'azote.

» 2° Respiré pur par les animaux, le protoxyde d'azote est donc un gaz asphyxiant qui amène la mort en pro-

duisant tous les signes généraux de l'asphyxie par strangulation ou par respiration des gaz inertes (hydrogène, azote);

» 3° Si le protoxyde d'azote respiré pur produit l'anesthésie, c'est en agissant comme asphyxiant par suite de privation d'oxygène dans le sang. L'insensibilité ne se montre que quand il commence à n'y avoir plus dans le sang artériel que 2 à 3 pour 100 d'oxygène. Le sang est alors très noir;

» 4° Les animaux, au contraire, peuvent vivre en respirant des atmosphères artificielles de protoxyde d'azote et d'oxygène, dans les proportions des gaz de l'air, le protoxyde d'azote remplaçant l'azote, sans présenter des troubles de la sensibilité;

» 5° Le protoxyde d'azote paraît, cependant, avoir une action mal définie sur le cerveau, se rapprochant, du reste, de celle déterminée par la diminution d'oxygène et n'amenant pas la perte de sensibilité;

» 6° Le gaz protoxyde d'azote étant un gaz irrespirable, dont la préparation présente certaines difficultés, ne produisant l'anesthésie que par suite de l'asphyxie qu'il détermine, son emploi ayant causé la mort dans plusieurs cas, nous pensons que l'usage de ce gaz devra, sinon être complètement aboli, du moins être fort restreint dans la pratique médicale (*Thèse de Paris*, 1874).

D'après ce travail, très concluant, le protoxyde d'azote n'aurait donc aucune valeur au point de vue spécial comme anesthésique. Cependant deux années après, Clover, en Angleterre (*British med. Journ.*, 1876), construisait un appareil destiné à employer comme anesthésique un mélange d'éther et de protoxyde d'azote, non plus seulement pour les petites opérations, mais encore pour les grandes.

phyxie, suite de manque d'oxygène; mais en opérant sous une pression de deux atmosphères, on peut faire respirer à l'individu anesthésié un mélange de parties égales d'agent anesthésique et d'air, ce qui fait que l'effet physiologique se produit, sans que pour cela l'oxygène soit introduit en déficit dans l'organisme. (Paul Bert, *Sur la possibilité d'obtenir, à l'aide du protoxyde d'azote, une insensibilité de longue durée, et sur l'innocuité de cet anesthésique*, in *Compt. rend. Ac. des sc.*, novembre 1878.)

Les expériences de Paul Bert faites, dans ces conditions, sur des animaux, démontrèrent que l'anesthésie peut être poussée aussi loin qu'on le veut et pendant fort longtemps, et que, de plus, aussitôt le sac à protoxyde d'azote mélangé d'air, enlevé, l'animal revient à la santé sans donner trace de l'état d'abrutissement, suite ordinaire de l'insensibilisation par le chloroforme.

L'année suivante, des expériences furent tentées sur l'homme, par Péan, le chirurgien opérait dans une chambre à air comprimé (fig. 111), et plusieurs opérations de longue durée faites dans les conditions voulues de pression, permirent de constater la vérité des assertions de P. Bert. (*Soc. Thér.*, juillet 1879.)

Cependant, malgré le retentissement assez considérable donné en 1879 aux résultats très intéressants de Péan, la difficulté même de l'emploi du procédé Bert fit renoncer à son emploi et aujourd'hui le protoxyde d'azote n'est plus utilisé que par les dentises. Il est évident que dans l'avulsion dentaire, la rapidité d'action de ce gaz, la facilité avec laquelle son effet se dissipe, autorise son emploi.

Avant de terminer, signalons une curieuse application thérapeutique tentée en 1873 par Schützenberger,

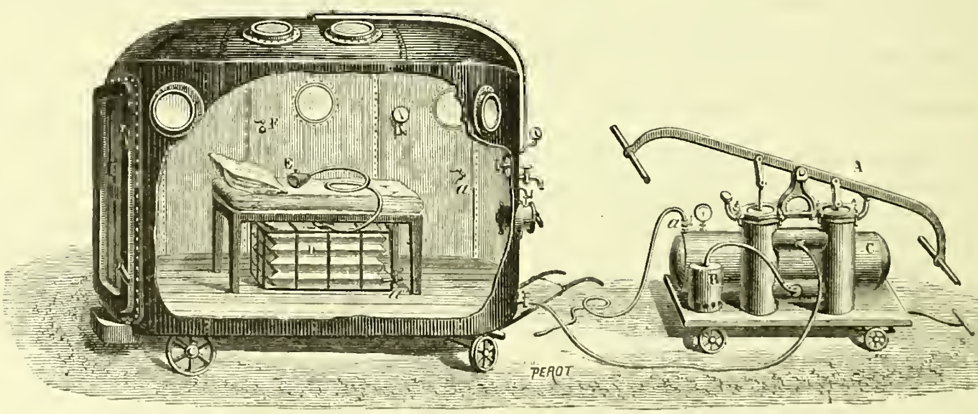


Fig. 111. — Chambre à air comprimé, pour l'administration du protoxyde d'azote par le procédé Paul Bert.

Tel était l'état de la question quand, en novembre 1878, Paul Bert communiqua à l'Académie des sciences de Paris une note où il démontrait que l'on pouvait se servir sans danger du protoxyde d'azote, pour obtenir une anesthésie de longue durée, tout en se mettant à l'abri du danger. Pour Bert, l'asphyxie est le danger dans l'emploi du protoxyde, et non celui-ci la cause de l'asphyxie. Si on emploie ce gaz sous la pression normale, l'anesthésie ne se produit qu'avec l'inhalation de protoxyde d'azote pur, ce qui détermine forcément l'as-

qui employait à l'intérieur de l'eau chargée de protoxyde d'azote à la manière des siphons d'eau de Seltz. D'après cet auteur, on obtiendrait une plus grande élimination des uréides, applicable chez les rhumatisants. (*Revue d'hydrologie*, sept. 1874.)

AZOTÉES (*Eaux minérales*). L'azote est à peine soluble dans l'eau ordinaire qui n'en contient, dans les conditions normales de température, que de 13 à 16 c. c. En revanche il est en beaucoup plus grande abondance

dans un certain nombre de sources, principalement thermales. Ce fait, signalé pour la première fois par le Dr Pearson, en 1783, dans son analyse des eaux minérales acidules de Buston, a depuis été mentionné pour une foule de sources de toutes les classes, sulfureuses, salines, indifférentes, etc. La provenance de cet azote a donné lieu à de longues discussions. Il est incontestable qu'il a primitivement appartenu à l'atmosphère. Aliber avance que l'air concentré par les eaux minérales dans leur trajet souterrain est décomposé, le sulfure de sodium s'empare de l'oxygène, et l'azote devenu libre est tenu en dissolution. Mais Filhol fait observer qu'on ne s'expliquerait pas ainsi la non décomposition des sulfures, la non production dans une foule de circonstances des sulfates, sulfites et hyposulfites avant le point d'émergence. Il préfère invoquer l'intervention de la matière organique contenue dans beaucoup d'eaux minérales de classes diverses. Cette matière organique, douée d'un très fort pouvoir réducteur, aurait absorbé l'oxygène de l'air et celui des sulfates, en même temps qu'elle mettait de l'azote en liberté. Quoiqu'il en soit, il est facile, à l'œil nu, de se rendre compte de la richesse en azote de beaucoup de sources, et c'est un fait auquel on n'avait guère attaché d'importance, quoiqu'à plusieurs reprises on eût voulu expliquer par la présence de ce gaz les propriétés de certaines sources. A Buxton, où l'on en a constaté d'énormes quantités (Sheridan Musprat), il passa pour stimulant, et toute une théorie voulait qu'introduit dans l'organisme il se combinait avec l'oxygène. Mais ce n'est pas là l'opinion qui a fait le plus de bruit au sujet des eaux azotées, et cette théorie, qui remonte au XVIIIe siècle, et avait donné une grande vogue aux eaux anglaises azotées, est aujourd'hui tombée en desuétude. Elle avait surtout été mise en avant par le Dr Robertson. Ce médecin avait regardé comme agent curatif essentiel de quelques eaux et principalement de Buxton dont nous avons déja parlé, le nitrogène, mais c'est une assertion gratuite et le nitrogène, se trouve en abondance dans une foule d'autres eaux (Macpherson). Des médecins, en Allemagne et surtout en Espagne, ont avancé récemment que cet azote avait des caractères distinctifs de l'azote de l'atmosphère qu'il n'offrait pas les mêmes caractères chimiques, se trouvant dans un état allotropique par un phénomène de même nature que celui qui produit l'ozone. Il différerait aussi bien par ses propriétés physiologiques. D'après le Dr Manuel Arnus, ce gaz recueilli à la surface de certaines eaux, bien et dûment reconnu pour de l'azote, agirait d'une manière particulière sur la respiration, la circulation et la calorification, et produirait en dernière analyse une sédation marquée. Son usage en inhalation a été préconisé dans les maladies de poitrine (catarrhes scrofuleux, phthisie pulmonaire), et serait suivi de bon effets dans les cas pour lesquels on redoute l'application des eaux excitantes; des observations ont été publiées à l'appui de propriétés si remarquables, et les inhalations d'azote ont déjà pris auprès de certaines stations une importance considérable. A l'aide d'appareils qui amènent une extrême divisibilité de l'eau, on aspire par une embouchure cette eau réduite en poussière ténue et fournissant à ce moment même un dégagement intense de gaz azoté. Parmi les stations auprès desquelles cette médication a été préconisée, nous citerons Lippspringe, en Westphalie, ou dans les salles d'inhalation disposées *ad hoc* on aspire un gaz composé, d'après Zuntz, de 87 parties d'azote et de 13 d'acide carbonique. Cette méthode, très vantée dans les maladies de poitrine, a paru donner de bons résultats, et c'est surtout dans certaines villes d'eaux espagnoles, telles que Panticosa, qui en renferme à volume égal 26 fois plus que l'eau ordinaire, que cette pratique s'est généralisée. Alhama de Aragon, Alceda y Otaneda, Caldas de Oviedo, Uberhaga et Uhilla, ces deux dernières surtout, qui formaient avec Panticosa comme une trilogie nitrogène ont vu les applications de l'azote également dirigées dans le même sens et en particulier s'étendre aux bronchites chroniques spécifiques ou non, aux laryngites, aux catarrhes. Nous devons dire que la médication azotée, dont l'exposition précède, n'a pas jusqu'ici grand créditen France, et qu'on n'a pas fait servir à ce point de vue de thérapeutique spéciale l'azote que contiennent nos nombreuses eaux. Enfin, au sein même de la Société d'hydrologie de Madrid, devant laquelle les partisans des eaux azotées sont venus porter leurs résultats il s'est élevé de nombreuses contestations. Nous ne pouvons résumer ici en détail la très longue discussion qui a eu lieu à ce sujet dans la Société d'hydrologie espagnole. Cependant nous devons dire, en dernière analyse, que les médecins qui en font partie paraissent en grande partie être revenus de l'importance exagérée que l'on avait attribuée à l'azote des eaux minérales. Même pour les fidèles, le cadre des eaux nitrogénées a singulièrement diminué et ne comprendrait même plus que Panticosa. La question de l'utilité de ces applications reste donc encore en suspens. Il n'en est pas moins intéressant de voir comment un des partisans les plus distingués et les plus convaincus de la médication par l'azote minéro-thermal, le Dr Garcia Lopez, donne l'explication des phénomènes qui se produisent. Selon lui, dans les eaux fortement sulfurées, il est difficile de discerner ce qui appartient aux composés sulfureux, et ce qui est du ressort de l'azote tenu en dissolution. Mais Panticosa étant une source faible, très susceptible d'évaporation rapide, permet de s'en rendre un compte exact, et l'azote qu'elle renferme lui imprime des qualités physiologiques et thérapeutiques très dessinées selon lui : Bues à la fontaine, avant de perdre leur azote, ces eaux donnent une légère sensation de plénitude tout d'abord à l'estomac, mais sans fatigue réelle, et avec une augmentation sensible de l'appétit, elles sont diurétiques, digestives, et deux heures après l'ingestion les urines deviennent très alcalines. Ces eaux favorisent l'expectoration et la respiration, et au bout d'une huitaine de jours de leur usage il survient comme une langueur générale, et peu d'aptitude à l'exercice et aux mouvements un peu violents. A l'inhalation, on observe une diminution de la fréquence du pouls et une augmentation du nombre de respirations. Ce n'est pas, ajoute cet auteur, un argument contre les vertus de l'azote dissout dans les eaux minérales que le fait de ce gaz est universellement répandu dans l'atmosphère. En effet, à l'inhalation, les proportions sont changées, l'azote qui y est aspiré ne laisse pénétrer que moins d'oxygène dans les poumons.

AZOTIQUE (ACIDE).— AzO^5H (*Esprit de nitre. Acide nitreux blanc. Acide nitrique. Eau forte*). Indiquée par Geber au IXe siècle, sa préparation fut connue d'Albert le Grand qui le nommait *Eau prime*. Raymond Lulle l'obtenait, vers 1225, en distillant un mélange d'azotate de potasse et d'argile. Cavendish fit connaître ses principes

constituants en 1784, et enfin, en 1816, Gay-Lussac donna sa vraie composition.

Il ne se rencontre dans la nature que combiné avec des bases : potasse, soude, ammoniaque, chaux, et c'est à ces composés que l'on s'adresse pour l'obtenir. Le plus abondant de ces produits naturels, celui qui coûte le moins cher et qui peut donner la plus grande quantité d'acide, est l'azotate de soude qui forme au Pérou des gisements dont la richesse est considérable. On le décompose par l'acide sulfurique qui forme avec la soude du sulfate sodique et élimine l'acide azotique de sa combin ison. L'appareil des laboratoires est simple. Une cornue de verre tubulée reçoit le nitrate de soude sur lequel on fait couler l'acide sulfurique; qu'on introduit par la tubulure à l'aide d'un entonnoir à longue douille; une allonge de verre fait communiquer la cornue avec un récipient que refroidit un courant d'eau froide. La réaction a lieu entre une molécule d'acide sulfurique $=98$ et une molécule d'azotate de soude $=$ 85. En théorie, une molécule d'acide sulfurique décompose deux molécules d'azotate :

$$SO^4H^2 + 2AzO^3Na = SO^4Na^2 + 2AzO^3H.$$

Mais à la température à laquelle on opère il ne se forme que du sulfate acide de soude :

$$SO^4H^2 + AzO^3Na = So^4HNa + AzO^3H.$$

Une molécule d'azotate resterait donc indécomposée, car elle ne serait attaquée par le sulfate acide qu'à une température assez élevée à laquelle l'acide azotique lui-même serait décomposé.

La marche de l'opération est facile à suivre, grâce à la transparence de l'appareil. Le commencement est indiqué par l'apparition de vapeurs rougeâtres. C'est de l'anhydride hypoazotique provenant de la décomposition de l'acide nitrique anhydre. L'acide sulfurique qui n'a pas encore porté toute son action sur le nitrate s'empare de l'eau de l'acide normal, le ramène à l'état anhydre, état sous lequel il se décompose avec facilité en hydrogène et hypoazotide. Plus tard, la distillation marche régulièrement. A la fin de l'opération, les vapeurs rutilantes reparaissent, mais elles sont dues à la décomposition de l'acide nitrique par la chaleur toujours plus forte à la fin qu'au commencement. L'acide azotique que l'on obtient ainsi présente différents états de concentration. Si l'acide sulfurique employé était à 66 degrés, c'est-à-dire à son maximum de concentration, l'acide nitrique est lui-même très concentré, très fumant et coloré en jaune rougeâtre. Mais l'acide sulfurique employé dans la préparation industrielle ne marque que 60 degrés et ne contient que 78 p. 100 d'acide monohydraté. De plus, on met toujours un peu d'eau dans les récipients, ce qui affaiblit encore son degré. Enfin, cet acide nitrique n'est jamais pur, et comme c'est celui que l'on reçoit dans les laboratoires, il importe de connaître les moyens de l'obtenir à son maximum de densité et de pureté. Il peut contenir du chlore, des chlorures (car les azotates naturels renferment toujours des chlorures), de l'acide sulfurique ou des sulfates, des vapeurs nitreuses.

Une seule opération peut le débarrasser du chlore et de l'acide sulfurique. On ajoute peu à peu à l'acide nitrique une solution concentrée de nitrate d'argent jusqu'à cessation de précipité de chlorure d'argent, ou mieux en proportion plus que suffisante pour saturer le chlore ou les chlorures que l'on peut raisonnablement supposer exister dans l'acide, car l'acide assez concentré lui-même s'empare de l'eau de la dissolution argentique et la précipite, ce qui pourrait induire en erreur. On laisse reposer le précipité et on essaie une petite partie d'acide par le même réactif. On décante ou on filtre sur du verre pulvérisé.

Le chlore est éliminé. Mais il reste du sulfate d'argent en dissolution et l'excès de nitrate d'argent. On distille presque à siccité et en fractionnant les produits. On obtient d'abord de l'acide à 20 degrés $B = 1,116$ D. qui contient 73,08 0/0 d'eau puis à la fin la densité $= 1.420 = 42°$, 6B, soit 30 0/0 d'eau. Si on veut l'obtenir dans un état de concentration plus grand, on laisse distiller le premier tiers qui renferme à peu près la moitié de l'eau. Aux deux tiers restant, on ajoute leur volume d'acide sulfurique à 66°, et on distille. Le liquide, qui passe à 90° est de l'acide azotique à son maximum de concentration D. $= 1,52$ ou 49°,3 B, $= AzO^5$. Quand la température s'élève à 123 degrés, sa densité redescend à 1,42. C'est alors un hydrate dit à trois équivalents d'eau : $AzO^3H + 3\ 2H^2O$.

La présence des produits nitreux est indiquée par la coloration jaune rougeâtre et par la précipitation de soufre qui se fait quand on mélange l'acide avec une solution d'acide sulfhydrique. On s'en débarrasse par le procédé Millon en distillant l'acide avec 1,60 de son poids de bichromate de potasse qui convertit les produits nitreux en acide azotique. On peut aussi faire passer un courant d'acide carbonique sec qui expulse mécaniquement les produits nitreux.

Le nitrate de soude du Pérou contient toujours des iodures qui abandonnent de l'iode à l'acide nitrique ; on constate sa présence en saturant l'acide par le carbonate de potasse, introduisant le liquide dans un tube de verre et le décomposant par l'acide sulfurique mélangé d'acide nitrique. S'il y a de l'iode, il bleuit un papier amidonné suspendu dans la partie libre du tube. Cet iode, existant à l'état de combinaison oxygénée, reste comme résidu des distillations fractionnées. Si on prépare directement l'acide nitrique avec l'azotate de soude, on l'arrose avec 5/100 d'acide nitrique ordinaire, et on chauffe modérément la masse à siccité. L'iode est éliminé sous forme de vapeur (Barreswil).

Propriétés. — L'acide azotique le plus concentré, l'acide fumant, est incolore quand il est récemment préparé. Plus tard, il devient jaunâtre par suite d'une légère décomposition produite par la lumière. Il possède une odeur vive suffocante. Sa saveur est caustique et désorganisante. Il répand à l'air d'abondantes fumées blanches, à cause de sa grande avidité pour l'eau.

Sa densité $= 1,520$. Il se congèle à -55 degrés et entre en ébullition à 86 degrés en se décomposant un peu. Passant en vapeurs dans un tube de porcelaine chauffé au rouge, il se décompose en eau, oxygène et peroxyde d'azote. Si la température est portée jusqu'au blanc on a de l'oxygène, de l'eau et de l'azote. La lumière le décompose d'autant plus rapidement qu'il est plus concentré, en formant du peroxyde d'azote qui se dissout. Mélangé à l'eau, il donne lieu à une élévation de température et à la formation de l'hydrate défini dit à quatre équivalents $2AzO^3H + 3H^2O$ qui est incolore, bout à 123 degrés et a une densité de 1,42. Tous les métalloïdes, excepté le brome et le chlore décomposent l'acide azotique en s'emparant de son oxygène. Ainsi un

charbon rouge brûle avec vivacité à son contact. L'hydrogène, à l'état naissant, forme avec lui de l'eau et de l'ammoniaque. Aussi, si on introduit dans un appareil où se dégage de l'hydrogène un fragment d'azotate de potasse, voit-on la production du gaz cesser pour ne reprendre qu'après la transformation de l'acide azotique en ammoniaque. Mélangé avec l'acide chlorhydrique, il forme l'eau régale, ainsi nommée parce qu'elle possède la propriété de dissoudre l'or, le roi des métaux comme l'appelaient les alchimistes. Ce mélange, d'abord incolore, devient peu à peu jaune orangé, et il se forme de l'eau, du chlore, du protochlorure de nitrosyle (AzOCl) et du bichlorure de nitrosyle $AzOCl^2$.

L'action de l'acide nitrique sur les métaux varie suivant son degré de concentration. Ainsi, le fer est attaqué vivement par un acide dont la densité est de 1,42. Si la densité est de 1,48 le fer devient *passif*, c'est-à-dire inattaquable par l'acide à 1,42. Mais, si on le touche avec un métal plus électro-négatif, cuivre, argent, platine, l'attaque se produit immédiatement. L'argent, le mercure ne se dissolvent dans l'acide faible qu'à l'aide de la chaleur. Le bismuth et l'étain sont, au contraire, oxydés vivement par l'acide faible et non par l'acide fumant. Avec le zinc, le fer et l'étain il se forme toujours une certaine quantité d'ammoniaque.

L'acide azotique attaque profondément les matières animales qu'il colore d'abord en jaune. Schwarz conseille, pour effacer ces taches sur les mains, de les toucher avec du sulfure ammonique additionné d'un peu de potasse caustique, de frotter avec un morceau de bois et de laver avec l'acide sulfurique très dilué.

C'est un poison corrosif des plus énergiques.

Pour les caractères distinctifs voir la Toxicologie.

Usages.—C'est un oxydant des plus employés dans les laboratoires et dans l'industrie. Il sert à la fabrication de l'acide sulfurique, de l'acide oxalique (avec l'amidon) du coton-poudre, de la dextrine, etc. Gravure à l'eau-forte. Teinture de la soie en jaune.

Alcool nitrique

Alcool rectifié à 90°	3 p.
Alcool azotique à 1,31	1 p.

Pharmacologie. — On verse peu à peu l'acide sur l'alcool contenu dans un flacon bouché à l'émeri et qu'on débouche de temps à autre pour donner issue aux gaz. Parmi les produits complexes qui prennent naissance, se trouve l'éther azoteux qui communique au liquide une odeur fort agréable de pomme reinette.

Limonade nitrique (Codex)

Acide nitrique à 1,42	2 grammes.
Sirop de sucre	100 —
Eau	1 litre.

Pommade nitrique ou oxygénée

Axonge	50 grammes.
Acide azotique à 1,42	6 —

On liquéfie l'axonge sur un feu doux et on verse peu à peu l'acide en agitant jusqu'à ce qu'il se dégage des vapeurs rutilantes. Retirer du feu et agiter jusqu'à ce que le mélange soit en partie refroidi : on le coule alors dans des moules de papier.

L'acide agit sur le corps gras en donnant naissance à de l'acide carbonique et à de l'eau qui se dégagent en même temps que l'hypoazotide. Celui-ci réagit à son tour sur l'axonge pour former l'*élaïdine*, corps gras fusible à 36 degrés qui communique à la matière sa consistance particulière. D'après Redtenbacher, il se forme en outre des acides acétique, butyrique, valérianique, caprique, oléïque, margarique, subérique, etc., etc. La composition de la pommade oxygénée est donc des plus complexes. En outre, l'acide azotique libre réagit après la préparation de la pommade oxygénée et lui communique une consistance de plus en plus grande. Sa couleur jaune disparaît peu à peu. Ce médicament doit donc être préparé en petites quantités.

Poudre fumigatoire nitreuse (Boutigny).

Bisulfate de potasse	15 p.
Nitrate de potasse	12 p.

Pulvériser et ajouter au mélange assez d'oxyde de manganèse pour le noircir. On projette cette poudre sur une pelle rougie. Il se dégage d'abondantes vapeurs d'acide azotique et d'hypoazotide (Dorvault).

Caustique au papier.

Faites une pâte homogène avec acide nitrique et du papier de soie. Cette préparation s'applique sur les parties à cautériser.

Anhydride azotique (Az^2O^5). Ce composé a été découvert par H. Deville en faisant agir le chlore sec sur le nitrate d'argent parfaitement desséché. M. Berthelot (*Bulletin de la Société chimique*, t. XXI) le prépare par un procédé qui est la modification de celui de Weber. On ajoute peu à peu de l'anhydride phosphorique à l'acide azotique concentré et refroidi, en évitant une élévation de température.

Le mélange qui a pris une consistance de gelée est introduit dans une cornue tubulée, et on distille lentement. L'anhydride se condense dans le récipient refroidi. Il est en cristaux incolore qui se décomposent à la température ordinaire. A l'air il s'évapore lentement, mais sans tomber en déliquium si l'air n'est pas trop humide. La lumière le décompose. Il entre en fusion à 36° en donnant un liquide jaune, qui émet des vapeurs brunes. Les métalloïdes oxydables l'attaquent avec violence. Le potassium et le sodium s'enflamment à son contact. Un certain nombre de métaux prennent avec lui l'état passif. L'arsenic et le mercure sont très attaqués. Il oxyde avec violence les matières organiques (*Dict. de Wurtz*, supplément).

Toxicologie. — C'est un des corps dont les usages sont les plus multipliés, soit en chimie, soit dans l'industrie. On en emploie des quantités considérables pour la préparation de l'acide sulfurique, de l'acide oxalique, de l'acide picrique et de tous les agents explosifs modernes, des azotates et des fulminates : pour la gravure sur cuivre, le dérochage des métaux, etc., etc.

On se sert de deux variétés d'acide azotique (ou nitrique) : 1° l'acide fumant, ordinairement coloré en jaune par des vapeurs nitreuses, d'une densité de 1,52 (48 à 50° Baumé); 2° l'acide ordinaire du commerce, densité 1,33 (36 à 38° Baumé), ordinairement incolore, mais parfois coloré légèrement en jaune verdâtre : c'est l'esprit de nitre ou *eau-forte* des ouvriers.

L'acide azotique désorganise toutes les matières organiques ; c'est un type de poison corrosif, qui, intro-

duit dans les voies digestives, ne tarde pas à donner la mort, même à une très faible dose.

L'empoisonnement par cet agent n'est pas très fréquent, et il a lieu presque toujours par suicide; mais, comme avec l'acide sulfurique, on a vu des personnes atteintes au visage et ailleurs avec cet acide, lancé par des mains criminelles.

Les lésions anatomiques produites mettent de suite sur la voie des constatations de l'agent toxique. On observe sur toutes les parties touchées par l'acide, telles que les lèvres, la face, les doigts, etc., des taches jaunes, que ni la potasse ni l'ammoniaque ne font disparaître. Les muqueuses de la bouche, de la langue, du pharynx offrent cette même coloration; l'épithélium s'en détache, et même on a vu la muqueuse de l'œsophage se détacher en un tube ou en lambeaux.

L'estomac renferme un liquide épais, jaune et sanguinolent; la muqueuse est ramollie, et, si la quantité d'acide concentré a été suffisante, l'organe est perforé, déchiré, désorganisé.

Le sang est fluide et noir. Les vomissements sont très acides et décomposent les carbonates, comme dans tous les cas d'intoxication par les acides forts; ces matières répandent une odeur nitreuse caractéristique.

Tous ces indices ne suffisent pas; il faut faire la recherche, d'ailleurs facile, de l'acide azotique.

Recherche toxicologique. — Après avoir constaté l'acidité anormale des liquides et des matières provenant des organes, on les sature soit avec de la soude ou de la potasse, soit avec du carbonate de chaux.

Les azotates formés sont solubles dans l'eau ou dans l'alcool, si l'on a employé le carbonate de chaux. Les liqueurs, filtrées, sont évaporées, et le résidu, si c'est un extrait alcoolique, est repris par l'eau.

Comme l'organisme ne renferme à l'état normal ni acide ni azotate, on n'a pas à se préoccuper de leur présence, si l'on veut faire un titrage de la quantité approximative d'acide ingéré.

On peut simplement faire digérer les matières avec de l'eau distillée, filtrer et laver les parties insolubles à l'eau chaude, pour enlever tout l'acide libre et celui qui aurait pu passer à l'état d'azotate dans les organes.

Les liqueurs peuvent servir en partie à titrer l'acide libre par une liqueur normale de soude, dont chaque centimètre cube représente 0,063 d'acide azotique pur.

Une autre partie, déterminée, est saturée par du carbonate de soude pur; on filtre et on isole les matières étrangères de la solution par addition de sous-acétate de plomb; on filtre, et dans la liqueur, on verse de l'alcool, qui précipite l'azotate; on le lave à l'alcool, et il peut servir à caractériser le poison, puisqu'il a les diverses propriétés des azotates et de l'acide azotique.

Caractères chimiques. — 1° Le cuivre et l'acide sulfurique dégagent, surtout à chaud, des vapeurs rutilantes.

2° Le sulfate ferreux et l'acide sulfurique, auxquels on ajoute la solution d'azotate, donnent, aux points de contact, des zones colorées depuis le rose jusqu'au brun.

3° Une partie d'azotate dissous dans quatre parties d'eau et chauffé avec du zinc platiné ou de l'aluminium donne de l'ammoniaque, que l'on caractérise.

4° L'azotate dissous mêlé à de la brucine dissoute, on ajoute goutte à goutte de l'acide sulfurique et on obtient une coloration rouge.

5° Le sulfate d'aniline agit comme la brucine (cette réaction se produit aussi avec les azotites et les chlorates).

6° On chauffe la solution d'azotate avec un peu de sulfate acide d'indigo, qui est décoloré.

On peut présenter comme *pièce de conviction* l'azotate potassique ou sodique, qu'on aura obtenu par précipitation à l'aide de l'alcool absolu.

Un grand nombre d'azotates métalliques sont corrosifs et peuvent causer des accidents; outre la recherche de l'acide, il faudra constater la nature de la base métallique, qui pourra être elle-même un toxique.

Action et Usages. — 1. *Action.* — L'acide azotique, très employé dans les arts et l'industrie est un des acides qui, avec l'acide sulfurique, sert le plus communément à ceux qui veulent se donner la mort.

Les nombreuses observations de Tartra (thèse de 1802), ont montré que sa toxicité varie avec son degré de concentration, sa dose et l'état du tube digestif. La plénitude de l'estomac atténuerait considérablement son action, cela se conçoit; il en serait de même de l'usage habituel des liqueurs fortes qui, par l'irritation chronique qu'elles déterminent sur l'estomac en augmentent l'épaisseur des parois, le racornissent et le rendent plus résistant. Orfila évalue la dose mortelle à quelques grammes, (acide monohydraté renfermant 14 pour 100 d'eau).

Appliqué sur la peau, l'acide nitrique produit une escharre jaunâtre peu profonde qui se détache en quatre ou cinq jours. Abandonné expérimentalement par Legouest sur un lambeau de peau, le caustique n'est pas parvenu à la perforer. Sa causticité est donc assez bornée et paraît être limitée par l'escharre même.

Appliqué légèrement à la surface d'une muqueuse ou d'une plaie, il coagule immédiatement l'albumine et forme une petite escharre superficielle *blanchâtre* qui se détache en 2 ou 3 jours et qui est assez analogue à celle produite par le nitrate d'argent. Sa nature, toutefois, se distingue de cette dernière; l'une est formée par du chlorure d'argent insoluble; l'autre par de l'albumine coagulée.

Introduit dans les veines d'un animal l'acide azotique détermine la mort. (Malpighi, Orfila). Porté dans les voies digestives à dose toxique, il donne lieu à de la rougeur inflammatoire, à des ulcérations plus ou moins profondes, blanchâtres ou citrines. L'œsophage offre l'aspect, quand la nécropsie nous permet de l'examiner, d'un tissu graisseux de couleur orangée, et la muqueuse intestinale est boursouflée, parsemée de tâches citrines. Après son ingestion : irritation très vive du tube digestif, sensation d'atroce brûlure dans la bouche et la gorge, dysphagie; douleurs abdominales et épigastriques violentes; vomissements sanguinolents et bilieux, acides au tournesol et faisant effervescence avec les carbonates; constipation opiniâtre, ou parfois diarrhée avec ténesme; dysurie; horripilations, anxiété extrême, grande agitation; soif très vive, haleine fétide; physionomie exprimant une angoissante souffrance; petitesse du pouls et tendance à la syncope. L'approche du délire annonce la mort qui survient ordinairement après quelques jours. Il est rare en effet de voir survenir la mort en deux heures comme l'a vu Sobernheim, ou au bout de deux ans comme l'a rapporté Moutard-Martin.

La couleur des taches qu'il est rare de ne pas rencontrer à l'entrée de la bouche ou sur les lèvres, la présence à *certain moment* de l'empoisonnement de l'acide azotique dans l'urine (Orfila, Bouchardat), la propriété des taches d'abandonner à l'eau distillée, par un contact de quelques heures, une certaine proportion d'acide azoti-

que, si bien que la liqueur ainsi obtenue, traitée par une solution de bicarbonate de potasse, fournit un azotate dont il est facile de constater les réactions, empêcheront de méconnaître l'*empoisonnement* par l'acide azotique.

Dans ce cas et aussi vite que possible : vomitif, eau albumineuse en grande quantité; magnésie à haute dose pour saturer l'acide; opium contre les douleurs.

Très étendu, l'acide nitrique préalablement invisqué par l'albumine est absorbé en nature, et parcourt le torrent sanguin sans se combiner nécessairement avec la soude du sérum sanguin, dit Gubler; il s'élimine par les urines à l'état de nitrate de soude (Rabuteau). Il devient tempérant et diurétique. Son élimination semble se faire aussi par les glandes salivaires, car il détermine la salivation (à moins que ce phénomène soit purement topique), et par la surface pulmonaire, puisqu'il a pu déterminer une toux opiniâtre et des crachements de sang.

Les vapeurs d'acide azotique peuvent occasionner de la dyspnée, de la toux et une suffocation rapidement mortelle : des effets de ce genre ont été signalés par Tardieu et Taylor. Il faut ajouter toutefois que dans les exemples de ces auteurs, les gaz respirés étaient des mélanges de vapeurs nitreuses de toute sorte. (Voy. BEAUGRAND, *Dict. de Dechambre*, t, VII, 1re série, p. 697).

Les *substances synergiques* de l'acide azotique sont les acides minéraux, et jusqu'à un certain point, les acides végétaux et les fruits; les *antagonistes* et incompatibles sont les alcalins et alcalino-terreux, les stimulants diffusibles et les fluidifiants.

II. *Usages.* — 1° *Emploi chirurgical.* On se sert parfois de l'acide nitrique pour cautériser les ulcérations simples des muqueuses du nez, de la bouche, de la gorge, du vagin, du col utérin; pour détruire les verrues, les choux-fleurs, les excroissances, les bourgeons charnus luxuriants et de mauvais aspect, les petits kystes sébacés. Quand on veut détruire les verrues, poireaux ou petits kystes sébacés, le mieux est de tailler un petit morceau de bois en biseau bien acéré, de le tremper dans l'*eau-forte* et de l'enfoncer à la base et plusieurs fois au pourtour de la petite tumeur qui ne tarde pas à se flétrir et à tomber. Pour les ulcérations de la bouche, les aphtes par exemple, on peut se servir du collutoire suivant :

Acide azotique alcoolisé		2 grammes.
Sirop de mûres	àà	20 —
Miel rosat		
Eau		200 —

Dans la gingivite ulcéreuse, le gargarisme qui suit, nettoie rapidement les dents et fait disparaître en peu de jours, l'enduit phosphato-calcaire, les ulcérations et le gonflement gingival :

Eau	120 grammes.
Acide nitrique	15 gouttes.

Dans ces derniers temps, le Dr Hamon (de Fresnay-sur-Sarthe) a vanté l'acide azotique au-delà de l'acide sulfurique pour les cautérisations ponctuée, linéaire, transcurrente et en roseau, dans les cas d'arthrites chroniques, de tumeurs blanches, le catarrhe utérin et diverses névralgies, notamment la cystalgie. Mais c'est dans la cure de deux prolapsus du rectum qu'à l'exemple de Aikin (de Dublin), il obtint ses plus beaux succès (*Union médicale*, 1859).

Enfin Hull (*London medical Journal*, 1820) a mis l'acide azotique en usage comme rubéfiant de la peau. L'acide est étendu sur la peau, et dès que le malade éprouve une légère cuisson, on essuie soigneusement la partie que l'on recouvre d'un cataplasme.

Cazenave a employé la lotion ci-dessous contre l'eczéma chronique et le lichen :

Acide azotique	àà	25 grammes.
— hydrochlorique		
Eau distillée		300 —

et Hardy a recommandé la lotion suivante dans le pityriasis du cuir chevelu :

Acide azotique	1 gramme.
Eau distillée	100 —

Autrefois l'acide azotique fut employé en *fumigations* contre l'asthme; et on s'en sert encore parfois pour *désinfecter* l'air. J. Carmichael, Smith, et d'autres médecins anglais plus récents, disent en avoir obtenu de bons résultats dans la désinfection des hôpitaux ou des prisons où croupissaient des typhiques (*Dict. encyc. des sc. méd.*).

2° *Emploi médical.* — A l'intérieur et sous une forme diluée, l'acide azotique est prescrit à titre d'*acidule*, comme rafraîchissant et tempérant dans les fièvres de mauvaise nature, fièvre typhoïde, typhus, dans le scorbut, dans la diathèse hémorrhagique, dans les maladies chroniques du foie, dans les affections cutanées rebelles. Il n'y a pas bien longtemps que les Allemands ont préconisé la *limonade nitrique* (Voy. *Pharmacologie*) contre l'albuminurie. Ils se disaient : l'acide nitrique coagulant l'albumine, donnons-le pour éviter son passage dans les urines. Ils oubliaient probablement, dit Rabuteau, (*Thérap.* p. 290) que les acides dilués ainsi que que le nitrate de soude formé dans le sang après l'ingestion de l'acide azotique empêchent au contraire, la coagulation de ce liquide. D'ailleurs l'expérience est venue prononcer et prouver que l'acide azotique n'avait de valeur que dans la période d'hyperhémie rénale et nullement dans le cas de maladie de Bright confirmée (TROUSSEAU et PIDOUX, *Thérap.*, t. I, p. 482). Gubler pense que dans ce cas l'acide nitrique agit par sa qualité d'astringent léger; son action pourrait s'expliquer aussi par le pouvoir antiphlogistique des nitrates.

Quelques médecins ont préconisé contre l'enrouement des chanteurs, une dose biquotidienne de 6 à 8 gouttes d'acide nitrique dans un verre d'eau sucrée.

Ce sont là aujourd'hui les seuls usages internes de l'acide nitrique. Il n'en était pas de même jadis, où sous l'empire des idées de Fourcroy on admettait une classe de substances ultra-carburées pouvant céder de l'oxygène au sang et aux tissus. Naturellement l'acide azotique était placé à la tête de ces agents d'oxydation et considéré comme excitant, reconstituant et hématique. Conformément à ces idées, l'acide azotique fut recommandé dans le scorbut, la syphilis, la coqueluche, l'asthme, etc,. Il n'en est plus question de nos jours.

AZULÈNE. Couleur bleue, nommée aussi *azuline* et à laquelle Piene attribue la coloration de certaines huiles essentielles.

B

BABEURRE. Nom quelquefois donné au *lait de beurre* restant après la fabrication du beurre à l'aide de la crême. (Voy. LAIT).

BABLAHS. Nom donné vulgairement aux fruits ou gousses des acacias gummifères et dont l'expression fournit un suc que l'on emploie dans le tannage sous le nom de *tannin oriental*. (DORVAULT, *Officine*).

BACCHAROIDES ASCARIDA. Voy. CONYSE.

BACHET (LE). — Isère. — Arrondissement de Grenoble.

Source sulfurée sodique froide, située près de Grenoble. Elle émerge du pied d'un mamelon calcaire, sous forme de plusieurs filets, dont le débit n'est pas assez abondant pour que l'eau qu'ils fournissent soit administrée en bains.

Son analyse a donné les résultats suivants :

Acide sulfhydrique : 0,08

Carbonate de chaux	0.0255
— de magnésie	0.0295
— de soude	0.6000
Sulfure de sodium	0.0046
Sulfhydrate de sulfure de sodium	0.0347
Bisulfure de sodium	0.0104
Sulfate de soude	0.1050
Chlorure de sodium	0.1750
	0.9847

D'après Gueymard, qui a fait l'analyse, le soufre se trouverait à l'état de sulfure, de sulfhydrate de sulfure et de bi-sulfure. Mais, en présence des discussions qui s'agitent sur la nature du principe sulfureux dans les sources sulfurées sodiques, principalement dans celles des Pyrénées, nous ne pouvons donner ces résultats que sous toutes réserves.

BACILLE. Voy. BACTÉRIES.

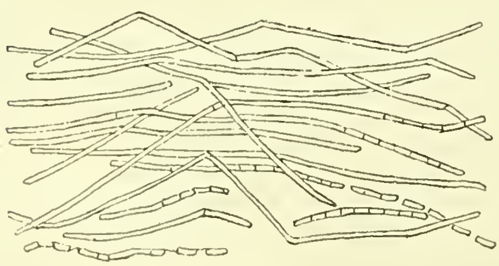


Fig. 112. — Bacilli, développés en longs filaments. (Lewis) gr. = 600.

BACTÉRIES. Les Bactéries, et par ce mot nous entendrons tous les *Microbes* ou ferments figurés, sont des êtres vivants placés aux confins des mondes végétal et animal.

On s'accorde toutefois aujourd'hui pour les regarder comme les organismes végétaux les plus petits connus. Déjà observées par Leuwenhœk vers la fin du XVII[e] siècle, décrites ensuite par O.-F. Müller dans plusieurs de leurs formes au XVIII[e] siècle, les Bactéries furent classées, après les recherches d'Ehrenberg, en 1830, dans la famille des *Vibrioniens*, et soumises à des recherches plus précises, quoique considérées tout d'abord comme des Infusoires ou des Animalcules (PASTEUR, *Acad. des sc.*, 1863, t. LVI, 420, 1190, et t. LII, 1861. p. 344).

Cohn fut le premier qui, en 1853, les rangea parmi les plantes; Nägeli les joignit plus tard aux Champignons dont il fit trois groupes bien distincts et indépendants : les *Moisissures*, les *Sacchuromycetes*, enfin les *Shizomycetes* (*Bacteriens*, *Vibrioniens*), NÄGELI, *Wiederen Piltzer, in ihren Beziehungen zu den Infections-krankheiten und der Gesundheitspflege*, München, 1877 et *Rev. int. des sc. biologiques* (n° 2, 15 février 1879, p. 97), et dans cette classification Nägeli est d'accord avec de Bary.

Plus récemment, Cohn prenant pour point de dépar cette opinion que les Schizomycètes se rapprochent plus des Algues que des Champignons, leur a suggéré le nom de *Schizophytes* au lieu du nom de Schizo-

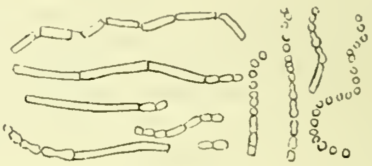


Fig. 113. — Bacilli, en voie de segmentation (Lewis) gr. = 1000.

mycètes que leur avait donné le professeur de Breslau (COHN's *Beiträge zur Biologie der Pflanzen*, Band I, Helft. 3, 1875).

Quant à la division des Schizzomycètes, organismes qui seuls doivent nous occuper comme étant les agents des fermentations morbides, l'histoire naturelle de ces êtres est trop imparfaite pour en tenter une classification sérieuse.

Ces petits êtres sont à peu près inconnus dans leur constitution morphologique; ils ne sont connus et caractérisés que dans leurs effets physiologiques. Encore cette question de l'action physiologique des microbes est-elle généralement très embrouillée, même aujourd'hui.

Les uns prétendent (Klebs) que la cellule fille ressemble toujours à la cellule mère; les autres (Cohn), qu'une espèce donnée peut engendrer des états divers, des formes différentes, qui ne sont que des phases de développement, variables avec le milieu.

D'autre part, nous aurons à nous attacher ici moins

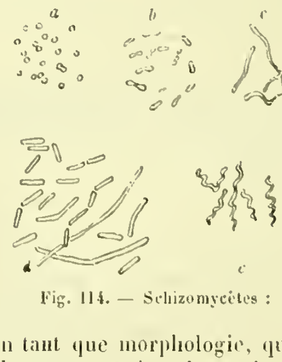


Fig. 114. — Schizomycètes :

ces êtres en tant que morphologie, qu'au rôle qu'ils jouent dans la nature et dans la production des maladies.

Toutefois, pour nous y reconnaître, nous avons besoin

de classer, ne serait-ce que pour fixer les idées et nous faire comprendre.

On a donné des classifications morphologiques. C'est ainsi qu'on a établi :

1° Les Microbes *ayant la forme de points* (Monères, Monades, Micrococcus) *immobiles*, considérés comme les spores d'autres microbes;

2° Les Microbes *linéaires immobiles* (*Bactéridie, Baccillus*);

3° Microbes *cylindriques mobiles* à bouts arrondis, ou étranglés au milieu en forme de 8 (*Bactériens*);

4° Microbes *flexueux mobiles* qui ondulent comme des anguilles (*Vibrions*);

5° Microbes *spiralés mobiles* ayant l'aspect d'un tire-bouchon (*Spirillum* ou *Spirochetæ*);

6° Microbes *capités*. Bâtonnets mobiles ayant une extrémité ou parfois les deux avec un globule plus gros et plus réfringent que le reste du corps qu'on a considéré comme une spore sur le point de se détacher (*Bacterium capitatum*).

Outre ces six états, les Microbes forment des colonies qui changent l'aspect des cellules élémentaires.

1° Bactériens agglomérés en masses microscopiques entourés d'une sorte de gelée qui les empâte et les rend immobiles : *Zooglea;*

2° Bactériens en nappe et immobiles : *Mycoderma;*

3° Bactériens assemblés bout à bout : *Leptothrix;*

4° Micrococcus formant chapelet : *Torula.*

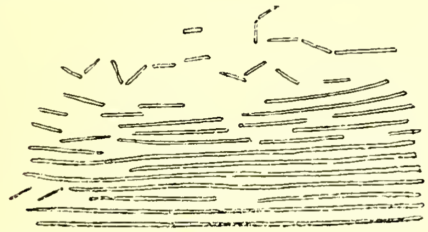


Fig. 115. — Bacillus subtilis formé à la surface d'une infusion de foin bouillie après 25 à 48 heures. (Cohn) gr. = 650.

Il est nécessaire de bien fixer ces termes et ces dispositions dans la mémoire pour s'entendre et pour y *voir* dans le microscope.

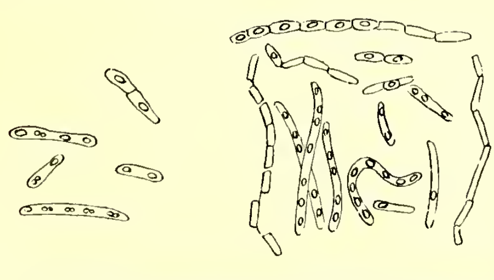


Fig. 116. — Phases de développement d'un Bacillus au-dessus des dimensions moyenne. (Lewis) gr. = 1600.

On a donné une autre classification pour ces infiniment petits, celle-ci *physiologique*, c'est-à-dire d'après leur action sur la matière organique ou vivante.

C'est ainsi, qu'évoquant le souvenir de l'adage populaire : « c'est au pied du mur qu'on reconnaît le maçon », on a créé une bactérie putride, un vibrion septique, un ferment lactique, butyrique, gallique, alcoolique, acétique, etc.

De ces êtres, les uns ne peuvent vivre qu'en assimilant l'oxygène libre et ne sont pas ferments (*aérobies*); les autres peuvent se nourrir et vivre en dehors de l'oxygène libre en arrachant ce souffle de vie à des combinaisons, notamment à la matière fermentescible qui est toujours oxygénée; ces êtres (*anaérobies*) sont ferments dans ces conditions (Pasteur, *Acad. des sc., Compt. rend.*, 13 janvier 1879, t. LXXXVII, p. 58). Ce qui a fait dire à Pasteur que « la fermentation est la vie sans air ».

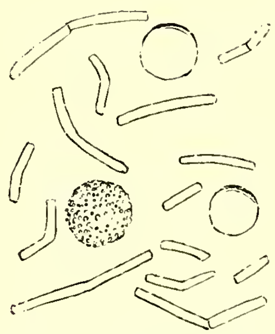


Fig. 117. — Bacilli d'une taille au-dessus de la moyenne. (Lewis) gr. = 1000.

Les Schizomycètes jouissent presque tous de mouvements spontanés, ordinairement rapides, que Cohn et Koch attribuent à des cils vibratiles. Même la bactéridie de Davaine paraît se mouvoir (Dr Ewart) contrairement à ce qu'on avait cru jusque dans ces derniers temps.

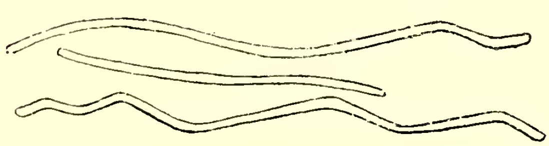


Fig. 118. — Accroissement des bacilli (de la fig. 117) en filaments.

Ces Bactériens se reproduisent avec une grande rapidité par scission transversale. Chaque cellule se segmente en deux autres, qui parfois vivent bout à bout pendant un temps plus ou moins long, en formant des bâtonnets articulés et souvent coudés au niveau des articulations. Koch et Pasteur ont en outre décrit chez ces microphytes une reproduction par spores asexuées. Ces spores ou « corpuscules-germes, » pourraient rester longtemps au repos, et subir de nombreuses vicissitudes, sans perdre leur faculté de germination. Comme elles paraissent ne se former que dans des organismes placés dans des conditions défavorables, elles assurent la perpétuation de ces dangereux petits organismes. D'après Pasteur, ces germes résisteraient à l'action de l'alcool absolu, de l'eau bouillante et de l'oxygène comprimé. Nous verrons plus tard ce qu'il faut penser de ces affirmations. Pour cet auteur, les « corpuscules-germes » ne vivraient pas; ils n'ont aucun des caractères de la vie, c'est-à-dire nutrition, développement, génération; c'est une vie latente, et mieux, comme le

disent Du Cazal et Zuber (*Rev. des sc. méd.*, t. XVIII, 1881, p. 315), une activité latente.

Généralement les Bactériens sont tués par une température de 60° à 70°, mais certains résistent à des températures prolongées de 100°, et 110° (Eidam, Cohn, Pasteur).

A cet état ce serait encore des cellules relativement fragiles. Mais menacées dans leur existence, elles se transformeraient vite en spores ou « corpuscules-germes » (Pasteur), et braveraient alors les plus grandes vicissitudes. C'est là une opinion que nous discuterons plus loin.

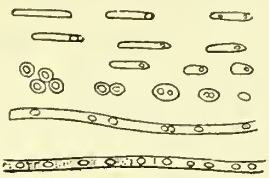


Fig. 119. — Filaments produisant des spores et spores se transformant en bâtonnets. (Lewis).

Les Bactériens ne vivent pas dans tous les milieux; il en est qui, se développant dans le sang du mouton, du lapin, du cobaye, du rat, ne peuvent vivre dans

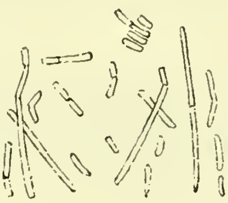


Fig. 120. — Phases de développement d'un Bacillus. (Lewis).

celui du chien ou dans celui des oiseaux (*Baccillus anthracis*). Ainsi encore le vibrion-ferment qui détruit l'acide tartrique droit, n'a aucune action sur l'acide tartrique gauche; c'est-à-dire qu'il ne se développe pas dans un milieu où ce dernier existe à l'exclusion de l'autre. L'acide racémique offre la singulière combinaison d'une molécule d'acide tartrique droit avec une molécule d'acide tartrique gauche; or, si le racémate d'ammoniaque, par exemple, est soumis à la fermentation du Bactérien tartrique droit, la fermentation se continue jusqu'à ce que cet acide, ait totalement disparu, mais l'acide tartrique gauche reste intact.

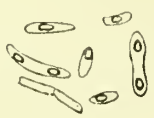


Fig. 121. — Formation des spores dans certains bâtonnets. (Lewis).

Ces exemples suffisent pour faire voir que des milieux à composition donnée sont nécessaires pour la vie de Bactériens donnés; nous verrons plus tard l'importance de ce fait.

Agents actifs de la plupart des fermentations, les Microbes, êtres infiniment petits, dont le diamètre moyen varie de la grosseur d'un globule rouge du sang (6 μ) au double de ce diamètre environ (12 μ), seraient pour l'école de Pasteur la cause de toutes les maladies infectieuses.

Et comme Mitscherlich a pu dire : « La vie n'est qu'une pourriture », et que Hoppe-Seyler a pu l'assimiler à une putréfaction, c'est-à-dire à une modification de l'équilibre moléculaire de la substance avec transport de l'oxygène de l'atome hydrogène à l'atome carbone, action se traduisant par l'expulsion d'acide carbonique, accompagnée d'élimination d'hydrogène ou de



Fig. 122. — Spores isolées dans la condition décrite parfois sous le nom de germinaison. (Lewis).

composés plus hydrogénés, nous arrivons ainsi à la grande question des *ferments* et de la *fermentation*, dont nous devons dire quelques mots pour saisir plus loin l'action des Microbes sur les organismes vivants.

FERMENTS ET FERMENTATION

Le rôle des infiniment petits (ferments) est considérable dans la nature. Il suffit de se rappeler les conditions d'existence des grands végétaux pour voir que leur vie, et par suite, celle des animaux qui s'en nourrissent, n'est autre chose que la mise en œuvre, l'organisation des gaz empruntés à l'atmosphère, ou des matières salines ou azotées existant en dissolution dans l'eau. Les végétaux utilisent pour leur vie et leur développement l'air, l'eau, les sels qui y sont dissous, les matières organiques contenues dans l'humus, et avec ces éléments forment de la cellulose, de l'amidon, du sucre, de la gomme, des huiles, des matières albuminoïdes.

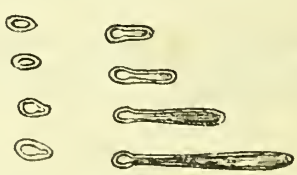


Fig. 123. — Spores se développant en bâtonnets. (Ewart).

Mais une fois produite, cette matière organique est devenue solide et insoluble dans l'eau. Elle est immobilisée, devenue impropre à nourrir un nouveau végétal, et si par un mécanisme quelconque, elle ne rentrait pas dans le tourbillon général sous forme gazeuse ou liquide, l'atmosphère une fois épuisée de son acide carbonique et de son oxygène, le sol privé de ses matériaux salins ou organiques organisables, la continuation de la vie à la surface du globe deviendrait impossible. La terre deviendrait un tombeau roulant dans l'espace sans bornes qu'aucune vie ne viendrait peupler.

La statistique chimique des êtres organisés établie par Dumas et Boussingault, qui nous a bien fait connaître la composition des animaux et des végétaux et bien établi le bilan des échanges mutuels de leurs éléments,

nous a laissé une idée claire de ce grand phénomène, que Moleschott a si bien décrit dans sa *Circulation de la Matière*.

Mais la matière organique morte ne tarde pas à faire retour à l'air et à l'eau par la putréfaction. Et les principaux agents de ce phénomène, ce sont les infiniment petits. En dehors d'eux la matière organique ne se détruit que lentement par la combustion lente produite par l'oxygène de l'air. Avec eux, au contraire, la destruction devient rapide et complète.

Ils sont bien petits pourtant ces Microbes ! Cependant, tandis que les grands animaux, qui, eux aussi, ne sont que des brûleurs et des destructeurs de matière, ne peuvent en transformer par jour qu'une petite fraction de leur poids, les ferments au contraire en métamorphosent des quantités mille fois plus grosses qu'eux-mêmes.

Un gramme de levûre peut transformer par jour quinze fois son poids de sucre. Le *Mycoderma aceti* transforme par jour en vinaigre (acide acétique) plusieurs centaines de fois son poids d'alcool, et meurt parfois sous l'action de la chaleur considérable que développe l'oxydation qu'il provoque.

L'*Aspergillus niger* métamorphose dans la fermentation gallique deux mille fois son propre poids de tannin (Van Tieghem).

On comprend donc toute la puissance d'action des ferments.

Cette action, ils l'emploieraient malheureusement aussi pour attaquer les êtres vivants, sans en épargner l'homme, et nombre de maladies seraient de nature parasitaire. Il devient important dès lors de rechercher si ces redoutables parasites peuvent se produire d'eux-mêmes au-dedans de nos tissus ou organes par une transformation de la matière vivante, ou bien s'ils dérivent d'un être semblable à eux-mêmes. Le mot contagion différera singulièrement dans les deux cas, et les moyens de s'en préserver ou de les combattre ne différeront pas moins (voy. plus loin, *Génération spontanée*).

Nous reviendrons plus loin sur le rôle des ferments dans les maladies : continuons ici à étudier la fermentation à un point de vue plus général.

Pasteur admet deux genres de fermentation, les unes *directes* ou produites par des êtres vivants, les autres *indirectes* produites par des ferments solubles. Or, si nous prenons pour exemple de fermentation celle qui se produit dans les liquides sucrés sous l'influence du *Saccharomyces cerevisiæ*, nous voyons que le phénomène appréciable d'une façon sûre consiste dans la disparition du sucre et son remplacement par de l'alcool, de l'acide carbonique, plus une certaine quantité de glycérine, d'acide succinique, etc. Nous constatons que phénomènes chimiques et présence de *Saccharomyces cerevisiæ* sont corrélatifs; mais, comme le dit Schützenberger (*Les fermentations*, in *Bibl. scientifique internationale*, 1878) : « Quant à une relation plus précise entre le phénomène chimique et les fonctions physiologiques de l'organisme-ferment, elle reste encore à trouver, et tout ce qu'on a dit, décrit ou avancé pour résoudre la question manque de contrôle expérimental. »

Si, maintenant, dans les fermentations indirectes, définies par Schützenberger « des réactions dont la cause dérive d'un organisme, mais peut agir en dehors de lui », nous prenons l'exemple suivant : quand on ajoute à de la graisse du suc pancréatique, il y a d'abord émulsion, puis saponification, c'est-à-dire dédoublement par hydratation en acide gras et en glycérine. Voilà le phénomène. Or, pas plus que dans le cas précédent nous ne pouvons en donner d'explication. Il en est de même de la transformation de l'amidon en glucose sous l'action de la ptyaline, de la transformation des albuminoïdes en peptones sous l'influence du suc gastrique : le mécanisme intime de la métamorphose nous est inconnu. Les deux genres de fermentation ont ceci de commun, c'est qu'une petite quantité de ferment peut agir sur une masse énorme de matière fermentescible et la transformer. La différence entre les deux n'est donc peut-être pas aussi tranchée que le veut Pasteur; la seule différence c'est que dans le cas de fermentations directes, on trouve toujours l'organisme vivant, tandis que dans les fermentations indirectes, l'être vivant qui a produit la fermentation peut ne pas être présent au moment où le ferment agit, celui-ci étant insoluble.

Mais les fermentations directes sont souvent précédées ou accompagnées de fermentations indirectes dont l'agent provient du ferment direct, et d'autre part, les phénomènes chimiques caractéristiques de telle ou telle fermentation directe ou indirecte peuvent être déterminés par des agents chimiques d'origine minérale.

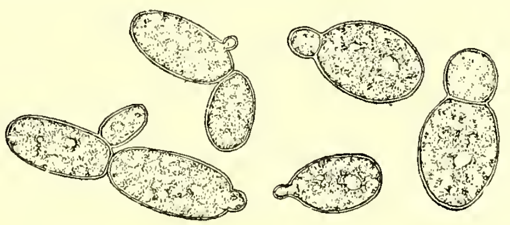


Fig. 124. — Bourgeonnement des cellules du *Saccharomyces cerevisiæ*. (Levûre de bière).

Ainsi le sucre se dédouble avant la production de l'alcool dans la fermentation alcoolique. Berthelot a montré qu'avant de fermenter, le sucre de canne subit une hydratation et se dédouble en deux glucoses inverses : le sucre de raisin, qui dévie le plan de polarisation à droite, et

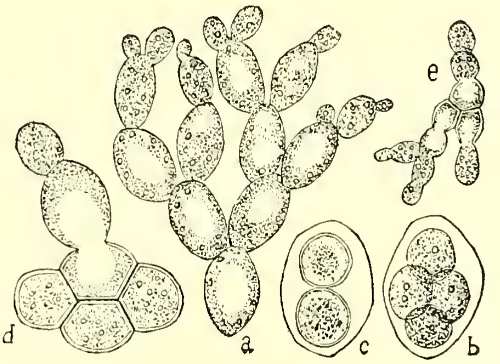


Fig. 125. — Cellules de *Saccharomyces cervisiæ* en pleine activité : a, d, e, bourgeonnement ; b, c, sporulation.

le sucre incristallisable qui dévie à gauche le plan de polarisation; et ce savant a fait voir que ce dédoublement est produit par un ferment indirect, soluble, qui est excrété par les cellules du *Saccharomyces cerevisiæ* et qui se trouve dans l'eau de lavage de la levûre soigneusement filtrée. Le même ferment produit donc les

deux sortes de fermentations : 1° dédoublement du sucre de canne en deux autres sucres; 2° fermentation ou transformation de ces deux sortes de sucre en alcool et en acide carbonique.

Mais il y a plus. Ces fermentations peuvent être provoquées par des agents chimiques purement minéraux. Le dédoublement du sucre de canne dont nous venons de parler se produit tout aussi bien sous l'action des acides que sous l'influence de la levûre de bière; en le broyant même, une partie de ce sucre s'intervertit par cette seule action mécanique. La saponification des graisses que détermine le ferment pancréatique, la transformation des matières amylacées en dextrine et en glucose par la diastase salivaire, sont également produites par les alcalis bouillants ou les acides.

L'opinion de Pasteur que « l'acte chimique de la fermentation est essentiellement un phénomène corrélatif d'un acte vital commençant et s'arrêtant avec ce dernier », est donc beaucoup trop absolue. Ce qui est vrai, c'est que les fermentations ne sont que la conséquence d'un acte chimique antérieur. La vie n'étant elle-même qu'un mouvement moléculaire de la matière, pourra, comme tous les mouvements physico-chimiques, causer la fermentation. Ce n'est que parce qu'il s'est laissé entraîner par ses idées vitalistes, métaphysiques ou religieuses, qu'il a eu l'occasion récemment d'affirmer systématiquement, que Pasteur a voulu faire des fermentations des phénomènes d'une nature spéciale. Ce savant, égaré dans l'infini, n'a-t-il pas dû être rappelé à la vraie philosophie scientifique par un historien philosophe, Renan, en franchissant le seuil de l'Académie française? (Voy. *Réception de Pasteur à l'Académie française*, avril 1882.)

Ch. Robin dit : La fermentation est un cas particulier de la nutrition de divers végétaux à l'état unicellulaire ou paucicellulaire, et même des pommes ou d'autres fruits à leur période évolutive de maturation, et n'est qu'un cas particulier de la désassimilation nutritive avec dégagement de chaleur.

Les différences d'un ferment à l'autre, en tant que alcoolique, tartrique, lactique, etc., tiennent à ce que, selon sa constitution propre, il se nourrit de tel principe dit fermentescible, de préférence à tel autre, au même titre que toutes les plantes qu'on met dans un liquide formé d'un seul principe ou à peu près, vivent bien dans l'un, qu'elles assimilent et désassimilent bien, et meurent dans l'autre, mais sans que le mécanisme intime de la nutrition, de la fermentation, si l'on veut, cesse d'être le même dans chaque cas particulier, du sucre, des tartrates, de l'urée, etc. Pareillement, l'action pathogénique des Schizomycètes est bornée à cette action décomposante comme ferments, c'est-à-dire relative à leur propre nutrition. (*Fermentations bactériennes*, in *Journ. de l'anatomie et de la phys.*, t. XV, 1879, p. 465.)

Mais comme quoi, dans ces difficiles questions si obscures encore, il ne faut pas se hâter de conclure, c'est que, au moment où Pasteur établissait (*Leçons de la Société chimique de Paris*, 1860) une distinction capitale entre les produits organiques artificiels et les composés formés sous l'influence des êtres vivants, Perkin et von Dupa renversaient cette barrière, en transformant l'acide succinique en acide tartrique et paratartrique. Or, ce dernier se dédouble, comme Pasteur lui-même l'a reconnu, en acide tartrique droit et en acide tartrique gauche, et Jungfleisch a montré que l'acide tartrique inactif chauffé avec de l'eau à 175° se convertit en acide paratartrique. De plus, il a réalisé synthétiquement au moyen de la potasse et du cyanure d'éthylène, l'acide succinique. Or, le vibrionien-ferment de la fermentation tartrique n'a aucune action sur l'acide tartrique gauche à la lumière polarisée, c'est-à-dire qu'il ne se développe point dans ce milieu. Ainsi tombe la barrière entre la chimie vivante et la chimie de laboratoire. « Si les cellules vivantes, dit Schützenberger, provoquent des réactions qui semblent spécifiques pour elles, c'est parce qu'elles réalisent des conditions de mécanique moléculaire que nous n'avons pu encore saisir, mais que l'avenir nous réserve, *sans aucun doute*, de trouver. »

Liebig a expliqué l'action des *Saccharomycètes* dans la fermentation alcoolique par cette théorie, que les ferments sont des substances albuminoïdes qui jouissent de la propriété de se décomposer elles-mêmes et d'entraîner la décomposition des autres substances avec lesquelles elles se trouvent en contact. Kingzett (*Journ. of the Society of Arts*, mars 1878) a formulé en excellents termes cette « théorie physico-chimique ou de contact » : « Tout mouvement mécanique ou autre, dit-il, exerce une action sur la force qui détermine les états du corps. Ainsi, un cristal de sulfate de soude, ou simplement un grain de sable, plongé dans une solution saturée de sulfate de soude, peut déterminer rapidement la formation de quantités de cristaux de sulfate de soude. De même, lorsqu'on touche, même légèrement, avec une plume ou une baguette de verre, des fulminates d'argent et de mercure, ils font explosion avec violence. Un meilleur exemple encore de ce phénomène est fourni par la réaction qui se produit quand on met en présence du peroxyde d'hydrogène et de l'oxyde d'argent; il se forme, quand on mélange ces substances, de l'argent métallique et de l'oxygène libre; le peroxyde d'hydrogène, corps naturellement très instable, se décompose, au moment même de sa formation, en donnant naissance à de l'eau et à de l'oxygène; lorsque cette décomposition se produit au contact de l'oxyde d'argent, elle détermine dans ce dernier corps la même tendance à la décomposition. »

Afin de démontrer que l'hypothèse de Liebig n'était « qu'un mirage trompeur », Pasteur (*Compte rendu Académie des sciences de Paris*, 1880) composa des milieux artificiels comprenant seulement de l'eau pure avec les substances minérales nécessaires à la vie des matières fermentescibles et les germes des ferments de ces diverses matières. Dans ces conditions les fermentations s'accomplirent très bien. Toute matière albuminoïde se trouvant écartée, le ferment apparaissait comme un être vivant qui empruntait à la matière fermentescible tout le carbone de ses générations successives, et au milieu minéral l'azote, le phosphore, le potassium, le magnésium, éléments dont l'assimilation est une des conditions indispensables de la formation de tous les êtres.

Dans ces conditions, ajoute Pasteur, non seulement la théorie de Liebig n'avait plus de fondement, mais les phénomènes de la fermentation se présentaient comme de simples phénomènes de nutrition. Et ailleurs il dit : Non seulement j'ai démontré que les ferments des fermentations *proprement dites* ne sont point des matières albuminoïdes mortes, mais bien des êtres vivants; j'ai provoqué, en outre, la fermentation du sucre, de l'acide lactique, de l'acide tartrique, de la glycérine, etc., dans des milieux exclusivement miné-

raux, preuve incontestable que la décomposition de la matière fermentescible est corrélative de la vie du ferment, qui est un de ses aliments essentiels; dans ces conditions il est impossible que, dans la constitution des ferments qui prennent naissance, il y ait un seul atome de carbone qui ne soit enlevé à la matière fermentescible.

C'est ainsi que pour Pasteur, la levûre détermine la décomsoition du sucre et la fermentation alcoolique en empruntant au sucre l'oxygène nécessaire pour sa respiration.

Elle agirait là comme les Bactériens qui provoquent les fermentations tartrique et butyrique ou certaines putréfactions, et qui, non seulement, peuvent vivre et se multiplier à l'abri du contact de l'oxygène, mais qui périssent et cessent de provoquer la fermentation si l'on vient à faire dissoudre ce gaz dans le milieu où ils se nourrissent.

Toutefois la levûre vit au contact de l'air, et si, mise à l'abri de l'air, elle *semble* respirer aux dépens du sucre et lui enlever son oxygène, il n'en est pas moins vrai qu'une liqueur contenant du sucre et de la levûre exposée au contact de l'air et étalée, la production de l'alcool et la multiplication de la levûre marchent avec une rapidité beaucoup plus grande qu'à l'abri de l'air. Ce qui semble contredire l'opinion de Pasteur comme le remarque de Lanessan (*Histoire naturelle médicale, botanique*, p. 1293, Paris, 1880), car si la levûre de bière décomposait le sucre en respirant son oxygène, la fermentation alcoolique devrait être moins rapide lorsque la levûre trouve à sa disposition de l'oxygène atmosphérique en abondance, que quand elle en est privée, contrainte dans ce dernier cas d'absorber exclusivement l'oxygène du sucre.

Dans la discussion entre Berthelot et Pasteur à l'Académie des sciences à propos de la note posthume de Claude Bernard, qui conclut à ce que la fermentation alcoolique serait due à un ferment soluble, Berthelot s'est élevé vivement contre cette antithèse de Pasteur par laquelle il oppose les êtres aérobies qui consomment l'oxygène libre et les êtres anaérobies qui consommeraient l'oxygène combiné.

Une telle fonction, dit-il, est purement hypothétique. Précisons. Si la levûre de bière prenait au sucre de l'oxygène combiné, on devrait retrouver dans les liqueurs le résidu désoxydé, par exemple $C^{12}H^{12}O^{12}$ ou $C^{12}H^{12}O^{6}$, ou les produits de sa décomposition. Ce qu'on trouve en réalité, c'est de l'alcool et de l'acide carbonique, dont les poids réunis représentent à peu près le poids du sucre. Aucun fait ne nous autorise donc à supposer que les ferments aient la propriété singulière d'enlever au sucre une portion de son oxygène combiné. En tous cas, comme à Cl. Bernard, la science m'a paru tendre à réduire l'action des ferments à des conditions purement chimiques.

C'est, en effet, ce qui a été réalisé successivement pour presque toutes les fermentations, comme le prouvent l'histoire de la fermentation glucosique de l'amidon dans l'orge germée, celle des corps gras dans l'intestin, celle de l'amygdaline dans les amandes, celle du sucre de canne s'intervertissant sous l'action de la levûre, celle de l'urée dans l'urine, etc. A. Gautier a prouvé ce fait de nouveau pour les ferments pepsiques, en enlevant toute vie aux microzymas de Béchamp (*Acad. de méd.*, mai 1882). Ce savant chimiste a prouvé : que les granulations du suc gastrique, microzymas de Béchamp, ne sont pas organisées, car elles sont incapables de proliférer dans les milieux digestifs aptes à leur activité, préalablement stérilisés par le borax, le phénol, l'acide cyanhydrique, et elles digèrent aisément les substances albuminoïdes en présence des poisons les plus énergiques, tels que l'acide prussique qui détruit les microbes. Ces corpuscules insolubles de la pepsine se transforment lentement, en un ferment digestif chimique sans organisation et sans vie et que l'on peut obtenir cristallisée (*Acad. des Sciences*, avril 1882). Dernièrement (*Société de Biologie*, 12 mars 1881) Darsonval a communiqué le résultat d'une expérience qui confirme les opinions de Cl. Bernard qui veut que la fermentation alcoolique s'accomplisse par l'intervention d'un ferment soluble et non d'un ferment figuré.

Dans une éprouvette pouvant supporter une pression de 100 atmosphères, Darsonval a versé de l'eau sucrée et de la levûre de bière; puis, avant de la fermer, il y a introduit un manomètre. Au moment où cet instrument accusait une pression de 20 atmosphères, le bouchon a sauté.

Cette fermentation n'a certainement pas été provoquée par la vie d'un organisme cellulaire, puisque, comme l'a démontré Paul Bert, l'acide carbonique sous pression est un *poison universel;* 5 pour 100 CO^2 dans l'air arrêtent la germination. La levûre de bière ferait-elle exception à cette loi biologique ?

La respiration des êtres vivants est toujours accompagnée de nutrition; par cette combustion, cette oxydation que va produire l'oxygène respiré dans l'organisme, certains principes immédiats se désassimilent, d'autres se forment, grâce aux aliments fournis à l'économie par le milieu ambiant. Les levûres n'échappent pas à cette règle générale, et de nombreuses expériences ont montré que le sucre constitue pour elles un excellent aliment. Il ne serait donc pas défendu d'admettre que la fermentation alcoolique est plutôt la conséquence de la nutrition de la levûre que de sa respiration. En adoptant cette manière de voir, Schützenberger et Monoyer arrivent à cette conclusion, que la levûre ne deviendrait pas ferment parce qu'elle respire une partie de l'oxygène du sucre, mais elle pourrait respirer une partie de l'oxygène du sucre, par suite se multiplier, précisément parce qu'elle produit de l'oxygène disponible en décomposant le sucre.

« En envisageant la question à un point de vue plus général, ajoute Schützenberger, on peut encore dire que la combustion respiratoire est pour l'être vivant une source de force vive nécessaire à son développement. Or, dans la décomposition du sucre, il y aurait, d'après les calculs de Berthelot, dégagement de calorique; la quantité de chaleur mise en liberté dans ce phénomène serait environ 1/15 du calorique dégagé par la combustion complète du sucre décomposé. Dans cette évaluation, on n'a pas tenu compte de la chaleur de dissolution du sucre qui disparaît, ni de celle de dissolution de l'alcool formé, quantités positives qui tendraient à élever le calorique de fermentation. Il n'est donc même pas nécessaire d'avoir recours à l'hypothèse d'une combustion aux dépens de l'oxygène du sucre, pour expliquer comment le phénomène de fermentation peut suppléer la combustion et devenir une source de la force vive indispensable au développement du végétal. »

Béchamp a également attribué à un phénomène de nutrition la fermentation alcoolique causée par les *Saccharomycetes* dans un liquide tenant du sucre en

dissolution. La levûre se nourrirait du sucre et rejetterait ensuite, comme produits de désassimilation, l'alcool, l'acide carbonique, l'acide succinique, la glycérine, l'acide tartrique.

Bréfeld (*Rev. int. des Sc.*, t. II, 1878, p. 538 et 563) a émis une opinion analogue à celle de Béchamp. Pour lui, la levûre ne peut pas vivre d'une façon normale sans oxygène libre, et, contrairement à l'opinion de Pasteur, elle ne respire jamais l'oxygène qui entre dans la constitution chimique du sucre. Quant à la fermentation, elle résulterait, pour cet expérimentateur, de ce que la levûre, après s'être assimilé le sucre dissous dans le liquide nutritif, rejette de l'acide carbonique, de l'alcool, etc., provenant de la décomposition du sucre effectué dans les cellules mêmes. Par suite de sa grande affinité pour l'oxygène, la levûre absorberait rapidement l'oxygène libre des liquides nutritifs, une fois l'oxygène disparu, sa croissance s'arrêterait, elle deviendrait malade dans ces conditions anormales de vie qu'elle crée : la fermentation qui survient alors ne serait qu'un effet pathologique.

Pour Traube, la fermentation n'est pas nécessairement un phénomène corrélatif de la vie des cellules. Il base son affirmation sur ce que les cellules embryonnaires de la levûre ne peuvent pas se développer sans oxygène libre; sur ce que la levûre bourgeonnante, au contraire, peut se multiplier dans un milieu (jus de raisin) sans oxygène libre; sur ce que si l'on prive le liquide d'air la multiplication de la levûre cesse, alors même qu'une partie du sucre n'est pas encore décomposé, ce qui infirme l'opinion de Pasteur suivant laquelle la levûre prendrait au sucre l'oxygène nécessaire à son développement et à sa multiplication; sur ce que dans une simple solution de sucre, la levûre provoque la fermentation même en l'absence de toute trace d'oxygène, mais sans s'accroître, ce qui infirme que la fermentation serait liée à la respiration de la levûre; sur ce que les grains de raisin peuvent convertir leur sucre en alcool même en l'absence de l'air, quand le jus ne possède plus cette propriété.

Mayer a émis, de son côté, une opinion qui se rapproche de celle de Pasteur. Il admet que certains organismes inférieurs peuvent vivre à l'abri de l'oxygène libre tout en continuant à s'accroître, mais cela momentanément. Ainsi il considère la respiration effectuée à l'aide de l'oxygène du sucre comme insuffisante pour entretenir, d'une façon durable, les fonctions du *Saccharomyces cerevisiæ*, et pense que la fermentation peut être considérée comme suppléant à la respiration de l'oxygène libre, s'appuyant sur ce fait que la fermentation produite par la levûre est d'autant plus rapide que le champignon est davantage mis à l'abri de l'oxygène libre.

Enfin Berthelot (*Synthèse chimique*) émet une opinion sur les fermentations quelque peu analogue à celle de Liebig lorsqu'il dit que les causes qui provoquent les fermentations « paraissent analogues à celles qui donnent lieu aux actions de contact », ajoutant que les fermentations provoquent des réactions chimiques accompagnées de développement de chaleur, phénomène qui n'est pas le fait de l'énergie propre du ferment, mais qu'il provoque peut-être à la façon des agents de contact, et par suite de la formation de quelque composé intermédiaire. Ce qui n'empêche pas ce savant d'adopter plus loin les deux groupes de fermentations de Pasteur, tout en ajoutant à un autre endroit : les affinités chimiques, la chaleur, la lumière, l'électricité, suffisent pour déterminer les éléments à s'assembler en composés organiques. Voilà comment nous reproduisons une infinité de principes naturels. Les effets chimiques de la vie sont dus au jeu des forces chimiques ordinaires, au même titre que les effets physiques et mécaniques de la vie ont lieu suivant le jeu des forces purement physiques et mécaniques. Dans les deux cas, les forces moléculaires mises en œuvre sont les mêmes, car elles donnent lieu aux mêmes effets.

Telles sont les principales opinions contradictoires qui ont été émises pour expliquer la fermentation alcoolique. Tandis que les uns disent : où il y a fermentation, il y a organisation, développement et multiplication des cellules du ferment lui-même ; les autres prétendent que la chose n'est pas si claire et qu'il peut bien y avoir fermentation sans qu'il y ait vie. Tandis que des observateurs distingués refusent à la petite plante découverte par Schwann et Cagniard-Latour, la propriété de vivre en l'absence d'oxygène libre, d'autres la lui accordent ; c'est là cependant que se trouve la base de la théorie de Pasteur établie sur cette affirmation formulée pour la première fois par Turpin : « Point de fermentation sans l'acte physiologique d'une végétation », et sur l'hypothèse d'organismes *aérobies* et *anaérobies*. Tant que cette question ne sera pas résolue par des expériences indiscutables, il sera impossible d'admettre définitivement la manière de voir de Pasteur.

« En définitive, ce que nous savons d'une façon incontestable, c'est que le *Saccharomyces cerevisiæ*, placé dans une solution de sucre à l'abri de l'oxygène de l'air ou au contact de ce gaz, détermine la décomposition du sucre en alcool, acide carbonique, etc., phénomène qui a reçu le nom de *fermentation*; ce que nous savons aussi d'une façon incontestable, c'est que le *Saccharomyces cerevisiæ* emprunte à la solution et en particulier au sucre les matériaux nécessaires à sa nutrition et à sa multiplication, car il est facile de s'assurer que dans des conditions favorables la quantité de levûre augmente à mesure que l'alcool se forme ; nous sommes donc absolument certains que la décomposition du sucre qui se produit sous l'influence du *Saccharomyces cerevisiæ* et un phénomène concomitant de la vie du champignon ; et, comme la vie n'est elle-même qu'une succession de phénomènes physiques et chimiques, nous ne pouvons pas douter que la fermentation alcoolique ne soit également un phénomène d'ordre à la fois physique et chimique ; mais nous ignorons de quelle façon se produit ce phénomène et quelle est sa nature intime. La levûre agit-elle en respirant l'oxygène du sucre, comme le veut Pasteur et comme l'admet aussi Meyer? Agit-elle par simple action de contact, et le phénomène est-il purement physique, comme le voulait Berzélius? Détermine-t-elle la décomposition du sucre en se décomposant elle-même, comme le voulait Liebig? Se nourrit-elle du sucre pour rejeter ensuite comme produit de désassimilation l'alcool, l'acide carbonique, etc., ainsi que le veut Béchamp? Ou bien enfin, ainsi que l'admet Berthelot, la levûre élabore-t-elle un ferment soluble, qu'elle excrète ensuite et qui agit sur le sucre comme la diastase de la salive sur l'amidon ? Quelle est de toutes ces hypothèses la plus probable? Nous l'ignorons encore. »

Si nous nous sommes tant étendus sur la théorie de la fermentation c'est qu'à chaque instant ce mot reviendra sous notre plume dans l'étude du rôle joué par les

Microbes dans la production des maladies infectieuses; c'est qu'il fallait bien fixer la valeur de ce mot dans notre esprit, car, clef de voûte de toute une doctrine, celle-ci s'ébranle s'il est démontré que « la fermentation n'est pas la vie sans air », comme la génération spontanée est anéantie si l'on prouve qu'aucun Bactérien n'a jamais pris naissance dans une infusion putrescible soigneusement mise à l'abri des germes des végétaux inférieurs qui voltigent dans l'air.

A cette question des Microbes se rattache donc les théories de l'hétérogénie et de la panspermie, l'opposition de la théorie des germes à la théorie de la génération spontanée. Nous ne pouvons faire autrement que de dire un mot de l'origine des petits êtres, qui vont nous occuper tout à l'heure comme fauteurs de graves désordres dans les organismes vivants.

HÉTÉROGÉNIE ET PANSPERMIE

Un être quelconque peut il naître sans parents? L'antiquité a répondu oui. Aristote attribue à la fermentation du limon des fleuves la formation des anguilles, et celle des chenilles à la rosée. Le Livre des Juges fait naître les abeilles des dépouilles d'un lion, comme Virgile décrit dans une langue pleine de charmes la naissance d'un essaim du milieu des entrailles corrompues d'un taureau. Plus près de nous, Van Helmont (1577-1644) fait naître des grenouilles, des sangsues, des herbes, des odeurs qui s'élèvent du fond des marais, et des souris par la putréfaction d'une chemise sale mise en contact avec des grains de froment!

Au XVIIe siècle, Redi, puis Swammerdam et Vallisnieri, Réaumur, montrèrent que les vers qui couvrent la viande en putréfaction n'ont point surgi spontanément du sein de la pourriture, comme on le croyait, mais qu'ils proviennent d'œufs déposés par les mouches, et qu'il suffit de conserver la viande dans un vase recouvert d'un morceau de gaze pour empêcher les vers de s'y produire. Dès lors, la génération spontanée fut ébranlée. Le microscope devait la faire réapparaître bientôt.

Faisons des infusions de foin, de levûre de bière, de viande, c'est-à-dire mettons digérer des substances organiques végétales ou animales avec de l'eau pendant quelques heures, puis filtrons. Nous obtiendrons alors des liquides limpides et le microscope n'y découvrira pas de Microbes. — Plaçons ces infusions dans une chambre à la température de 30° à 40°, et, après vingt-quatre ou quarante-huit heures ces liquides seront devenus troubles et se couvriront à la surface d'une couche gélatineuse. Ils se sont altérés.

Prenons alors une goutte de ces liquides et examinons-la à un grossissement de 400 à 500 diamètres. Un spectacle surprenant se présente à notre œil: le champ du microscope est rempli d'êtres vivants, les uns sous forme de filaments longs, flexibles ondulant comme des couleuvres: ce sont des *Vibrions*; puis des bâtonnets simples ou articulés, très courts et mobiles: ce sont des *Bactéries;* d'autres se présentent sous forme de bâtonnets droits ou articulés, mobiles ou immobiles, dans lesquels chaque article reste rigide: ce sont des *Bacillus*; enfin il en est qui sont formés par des cellules arrondies ou ovales, isolées et groupées par 2, 4, 8, formant ainsi des chaînes ressemblant aux grains d'un chapelet: ce sont des *Micrococcus*.

Il y en a même de plus élevés en organisation, des Monades munies d'un cil vibratile, des Infusoires, comme les Kérones, les Kolpodes, etc.

C'est dans ce monde des infiniment petits que se réfugia la nouvelle génération spontanée à la suite de Buffon qui admettait l'existence de *molécules organiques*, et d'expériences faites par Needham en 1745. Needham avait introduit des substances putréfiables dans des flacons qu'il avait bouchés et chauffés ensuite à l'ébullition. S'il y avait eu des germes dans les vases, la chaleur les aurait tués; si donc on trouvait dans ces vases des êtres vivants, ils ne pouvaient venir que par génération spontanée.

Ces expériences, acceptées longtemps, rencontrèrent en 1765, dans Spallanzani un habile contradicteur. Celui-ci, répétant l'expérience de Needham, mais chauffant les vases clos plus longtemps que lui, y supprimait toute genèse d'Infusoires.

Si vos infusions restent stériles répondait Needham, c'est que vous chauffez trop : vous altérez ainsi l'air de vos vases ou vous anéantissez la force végétative de vos liqueurs.

Gay-Lussac apporta sa grande autorité à la réponse de Needham. Cet habile physicien fit arriver au sommet d'une éprouvette remplie de mercure quelques grappes de raisin, en lava plusieurs fois la surface avec du gaz hydrogène de façon à chasser les dernières traces d'air restées adhérentes aux pellicules, puis les écrasa sous l'éprouvette, au moyen d'une tige recourbée introduite à travers le mercure. Aucune fermentation ne se produisit. Il fit alors arriver un peu d'oxygène au contact du moût et peu après la fermentation commença. D'où la conclusion : l'oxygène est nécessaire pour commencer la fermentation.

Schwann infirma ce résultat.

Du bouillon de viande restait intact dans un ballon où on l'avait fait bouillir, et où, après refroidissement, on maintenait un courant d'air continu, à la seule condition que cet air eût d'abord été calciné en passant au travers d'un tube chauffé au rouge. L'objection de Needham relative à l'impureté de l'air perdait donc toute valeur. Les expériences de Schultze en 1837 qui remplaça la calcination de l'air par son passage au travers de l'acide sulfurique et de la potasse, de Schröder et Dusch qui montrèrent qu'on obtenait le même résultat que Schwann en filtrant l'air sur de la ouate de coton, firent tomber également l'objection hypothétique de la force végétative de l'air. Mais restait toujours cette difficulté. Quel était ce principe que le feu détruisait et que le coton arrêtait, et qui donnait aux infusions la fécondité?

Les choses en étaient là, quand Pouchet, directeur du muséum de Rouen, vint annoncer à l'Académie des sciences, en 1858, qu'il venait de démontrer expérimentalement la réalité de la génération spontanée.

Citons entre autres, les deux expériences suivantes de F.-A. Pouchet :

Pouchet introduit dans un ballon, soit une décoction de foin ou de noix de galle, soit de l'urine, de la bière, de l'albumine ou de la colle de farine; il fait bouillir jusqu'à cinq heures et lorsqu'il a acquis la certitude que l'appareil est à 100°, il le ferme avec un bouchon de cristal traversé par un tube laveur contenant de l'acide sulfurique. Il continue l'ébullition pendant un certain temps, puis il l'abandonne à l'air. Les Microphytes se développent cependant dans un tel ballon, bien que Joly et Musset aient constaté que l'acide sulfurique

tuait les Infusoires des infusions (?). G. PENNETIER, *Les Origines de la Vie*. Paris, 1868, p. 207.)

L'air qui contient les germes de la génération pour les panspermistes, lorsqu'il arrive brûlé à l'infusion, n'en provoque pas moins la genèse des Bactéries.

L'appareil que Pouchet employait pour établir ce fait, consistait en un ballon dont le col allongé portait un robinet. Celui-ci communique avec un tube en porcelaine bourré de fragments de cette même substance, et qui traverse un brasier ardent; il est muni à sa terminaison de boules de Liebig remplies d'acide sulfurique. Le corps putrescible, renfermé dans un tube de verre à opercule, après avoir été chauffé pendant deux heures à 200 degrés, est placé dans le col horizontal du ballon; on met à l'aide d'une lampe, l'eau de celui-ci en ébullition pendant un quart d'heure pour s'assurer que toute sa paroi a bien été portée à sa température. Alors la vapeur traverse le tube rougi à blanc et sort un moment par les boules de Liebig qu'on y adapte. Quand elle a été abondamment expulsée, on éloigne seulement un peu la lampe du ballon, pour que l'air ne soit aspiré qu'avec lenteur. Celui-ci rentre alors dans l'appareil en traversant d'abord l'acide sulfurique des boules de Liebig, puis le labyrinthe de fragments de porcelaine et de filaments d'amianthe contenus dans le tube et portés au rouge ardent. Enfin, quand le ballon se retrouve à la température ambiante, en en inclinant le col, on plonge dans l'eau refroidie le tube contenant la substance putrescible (urine, racines de plantes, etc.) Le ballon est ensuite renversé, et pour plus de sûreté, plongé, après fermeture du robinet, dans un bain d'huile à 150°.

Au bout d'un temps plus ou moins long ce liquide se troubla cependant, et se peupla de moisissures et d'Infusoires. G. Pennetier, Mantégazza, Joly, Musset, Schaafhausen, Ingenhousz, J, Wyman, etc. , obtinrent des résultats analogues.

Voici les conclusions d'un savant hétérogéniste, contradicteur de Pasteur :

A. L'air n'est pas le véhicule des germes des microphytes ou des Microzoaires, 1° puisqu'on ne saurait nous les montrer; 2° puisque ni le coton-poudre, collecteur de notre aimable antagoniste, ni l'aéroscope de Pouchet, ni les plaques de verre glycérinées, ne sauraient les mettre en évidence; 3° puisque l'air ordinaire peut être remplacé par de l'air artificiel, par de l'oxygène pur, ou par de l'air chauffé à blanc.

B. Ce n'est pas l'eau non plus qui charrie ces germes maudits, car nous pensons, après expérience souvent renouvelée, que l'eau soumise à l'ébullition ne renferme plus d'êtres vivants, que tous périssent à cette tempétature.

D'ailleurs, à cette eau qui a bouilli on peut substituer de l'eau obtenue par la combinaison directe de l'oxygène et de l'hydrogène, et la vie y apparaît comme dans l'eau ordinaire.

C. Enfin, les germes dont il s'agit ne peuvent pas non plus se glisser à la manière des souris et des scorpions de Van Helmont, dans la substance organique employée, puisque nous supposons que cette substance a subi l'action d'une température de 100 à 150°.

Toujours et *partout* (à opposer à la *panspermie localisée* des Pastoriens), quand les conditions de la vie se trouvent réunies et quelle que fût la substance organique employée, nous avons vu naître d'abord les Bactéries, des Monades ou des spores de levûres et de Mucédinées. Les Monadaires ont apparu ensuite, prenant naissance dans la membrane ou pellicule proligère formée par les débris des Bactéries. Puis les Infusoires ciliés se sont montrés à leur tour, et la vie s'est arrêtée là.

Mais pour étudier la vie, dit Joly, de grâce qu'on ne commence pas par l'entraver ni la mettre au supplice!

Erreur, dit Pasteur. Si vous aviez eu soin de bien éloigner les germes de l'air vos ballons seraient restés stériles.

Les germes de l'air, montrez-les, riposte Pouchet!

Sur ce point, Pouchet et son école ont été battus. Pasteur et Tyndall ont, en effet, montré des corpuscules de forme et d'aspect analogues aux spores cryptogamiques dans un faisceau de rayons lumineux empruntés soit au soleil, soit à un foyer électrique, et traversant l'air ordinaire. On voit dans ce faisceau les corpuscules que tout le monde a pu observer dans un rayon de soleil pénétrant dans une chambre obscure. La même expérience répétée avec de l'air filtré sur du coton, ne donne plus de faisceau lumineux bien visible, parce qu'il ne trouve rien à éclairer sur son passage : l'air est optiquement pur.

Prenons maintenant, à l'exemple de Tyndall (*La Génération spontanée*, in *Rev. scientifique*, n° 51, 22 juin 1878, p. 1204), une chambre en bois de dimensions quelconques, fermée, mais portant sur ses deux faces opposées deux glaces qui permettent de la faire traverser par un faisceau lumineux. Enduisons son fond d'une couche gluante de glycérine. Au commencement, l'air renfermé dans cette chambre se montrera, sous l'action des rayons solaires, aussi lumineux que l'air extérieur. Mais peu à peu, la chambre étant hermétiquement fermée, les poussières tomberont et seront retenues, engluées par la glycérine, de telle sorte qu'au bout de quelques jours l'air y deviendra optiquement pur. Il renfermera alors tous ses principes, sauf les matières solides tenues en suspension qui se sont précipitées. On peut même laisser la chambre en communication avec l'air extérieur si l'on veut, pourvu que ce soit au travers d'un tube plusieurs fois recourbé sur lui-même et terminé par une bourre de coton, de façon à éviter la rentrée des poussières. Dans cette chambre, on peut introduire alors n'importe quelle infusion putrescible, à la condition qu'elle ait été bouillie, et la laisser à l'air aussi longtemps que l'on voudra : aucun organisme ne se développera. Elle restera stérile, lorsque, exposée à l'air ambiant, elle serait peuplée en quarante-huit heures.

C'est la reproduction en grand des expériences de Pasteur.

Mais ces corpuscules sont-ils bien vivants?

En les semant sous le microscope dans un liquide nutritif convenable, et en les suivant à l'œil, on les voit germer et pousser (DUCLAUX, art. *Fermentations*, in *Dict. encyclop. des sc. méd.*, t, 1, 4e série. p. 560). Ils sont donc bien vivants.

Mais il faut faire un pas de plus et montrer que c'est bien à eux qu'est due la fécondité des infusions.

Semés dans des infusions préalablement stérilisées, ces corps donnèrent à Pasteur d'abondantes moissons d'organismes microscopiques.

Un ballon renfermant une infusion quelconque est relié par son col effilé avec un tube métallique placé dans un fourneau et chauffé au rouge. En portant l'infusion à l'ébullition, on chasse par cela même l'air du ballon, et on tue les germes qui peuvent exister soit sur les parois, soit dans l'infusion elle-même. Laissant

alors refroidir le liquide, l'air rentre peu à peu, se calcine au contact du tube chauffé au rouge, et pénètre dans le ballon. Sitôt que celui-ci est plein et froid, on le ferme à la lampe. Ainsi préparé, le ballon reste stérile. Il y a pourtant en présence, de l'eau, de l'air et une matière organique putrescible. Pourquoi aucun être ne s'y développe-t-il pas? C'est qu'il y manque, disent les panspermistes, la poussière vivante que l'on peut recueillir sur une bourre de coton-poudre placé dans un tube où l'on fait arriver un courant d'air atmosphérique à l'aide d'un aspirateur, au milieu de fragments de suie, de charbon, de globules d'amidon, de débris d'étoffes ou de plantes. Si l'on prétendait que c'est le coton qui joue un rôle dans ce phénomène, on peut répondre que remplacé par l'amiante calciné au préalable et ensuite employé comme bourre, on obtient le même résultat.

Encore un exemple comme contr'épreuve. Pasteur place dans un ballon de verre une infusion très altérable, urine ou décoction filtrée de levûre, et étire ensuite à la lampe le col du ballon en le tordant en S. Il porte alors à l'ébullition le liquide intérieur, jusqu'à ce que la vapeur vienne sortir par le tube effilé, puis le laisse refroidir. Aucun organisme ne se développe dans un ballon ainsi préparé. Cependant le ballon est en communication avec l'air extérieur. On ne peut rien supposer dans celui-ci qui n'existe dans l'air du ballon, sauf les germes qui n'existent plus dans ce dernier, tués qu'ils ont été par la vapeur. Quand on a arrêté l'ébullition, l'air extérieur est rentré avec force, mais a rencontré un liquide encore très chaud, presque bouillant, qui a tué les germes vivants. Quand ce liquide est plus froid, la rentrée de l'air devient assez lente pour qu'il abandonne, dans les courbures humides du col et dans les sinuosités du tube étroit qu'il a à parcourir, les poussières atmosphériques capables de féconder l'infusion. Le ballon reste inaltéré.

Mais si l'on ferme alors l'extrémité ouverte à la lampe, et qu'on amène dans le col, en penchant le ballon, une goutte du liquide intérieur qu'on fait retomber ensuite dans l'infusion, nous voyons alors les mêmes productions que si nous avions laissé notre ballon exposé à la chute des poussières de l'air. Dans ce cas on ne peut invoquer l'influence nuisible de l'air calciné.

Pourtant on pourrait encore objecter à ces expériences qu'on a toujours opéré sur des liquides bouillis. Or, ceux-ci, abandonnés à l'air libre, se peuplent plus difficilement que les autres.

C'est pour prévenir cette objection que Pasteur a cherché à expérimenter avec des liquides privés de germes, le sang, l'urine, le jus d'un grain de raisin intact.

Le dispositif employé pour obtenir ces liquides tels qu'ils sont dans l'organisme vivant a été le suivant : On prend un ballon de verre relié par un tube en caoutchouc à un robinet de laiton dont l'autre extrémité est longue et légèrement effilée. Le ballon renferme un peu d'eau que l'on fait bouillir après avoir mis l'extrémité du robinet de laiton en communication avec un tube de platine chauffé au rouge. Puis, quand l'ébullition a duré quelque temps, on laisse refroidir le ballon, qui se remplit d'air calciné. On ferme le ballon avant qu'il soit tout à fait refroidi, pour que l'air qui s'y trouve empoisonné soit à une pression moindre que la pression ambiante.

On introduit ensuite l'extrémité effilée du tube, et préalablement chauffée à l'aide d'une lampe à alcool, et refroidie ensuite, soit dans une veine, soit dans une artère, soit dans le canal de l'urèthre. On ouvre le robinet, et le liquide appelé par aspiration grâce au vide relatif intérieur, pénètre dans le ballon. On ferme alors le robinet quand il est entré suffisamment de liquide.

Le ballon renferme donc un liquide non bouilli, putrescible, en contact avec l'air pur. Le sang comme l'urine ne se putréfient pas. La génération spontanée, s'écrie Pasteur, n'est donc qu'une chimère!

Cependant si Pasteur dit : « Le sang d'un animal en pleine santé ne renferme jamais d'organismes microscopiques ni leurs germes », (*Compt. rend. Ac. des sc.*, LXXXV, p. 188, 16 juillet 1877), Beale répond : « Il n'existe probablement pas un tissu privé de ces germes; le sang d'aucun homme n'en est exempt. » (*Disease Germs*, p. 64, 1870.)

Toutefois il paraît certain que, bien que le sang puisse contenir constamment un plus ou moins grand nombre de ces organismes, ils ne s'y accumulent pas en quantité, et l'on peut sûrement affirmer, d'après les expériences, que leur présence en nombre appréciable est incompatible avec un état de parfaite santé. (Cunmingham et Richard Lewis).

Ces expériences de Pasteur ne terrassèrent point les hétérogénistes. Comment admettre dans l'air tant de germes, disait Pouchet, je ne les y vois pas à l'aide de mon aéroscope, et s'il y avait dans l'air assez de germes pour féconder toutes les infusions et produire toutes les putréfactions, cet air devrait avoir la densité du fer.

Pouchet oublie ici qu'un seul infusoire peut en produire des millions en 48 heures. Un globule de levûre en donnerait 16 millions en 24 heures, 256 quatrillions en 48 heures si rien ne gênait leur développement (Pasteur). Un Cercomonade observé par Dallinger et Drysdale et qui se reproduit par fissiparité, engendre plus de mille descendants en une heure, plus d'un million en deux heures, et en trois heures plus qu'il n'y a d'habitants à la surface de la terre. Davaine a calculé qu'un Bactérien introduit dans le sang peut en 72 heures donner naissance à plus de 60 milliards de Bactéries.

D'ailleurs il ne serait point vrai de dire qu'il existe des germes partout dans l'atmosphère, et qu'il suffit de mettre la plus petite quantité d'air au contact d'une infusion pour que celle-ci se peuple.

Pasteur se rendit sur la mer de glace, près du Montanvert, et y ouvrit un certain nombre de flacons scellés à la lampe et contenant des infusions organiques. Sur 20 flacons qui reçurent l'air du glacier, un seul donna plus tard quelques indices de vie, tandis que sur le même nombre de flacons chargés des mêmes infusions, mais qui reçurent l'air des plaines, 8 se remplirent d'organismes vivants. Portés dans les caves de l'Observatoire de Paris, ces flacons restèrent stériles: l'air immobilisé de ces caves à l'abri de l'extérieur et de toute vie n'engendrait pas la putréfaction, c'est-à-dire la vie.

Pouchet, Joly et Musset répétèrent dans les mêmes conditions les expériences de Pasteur dans les Pyrénées, à la Rencluse, au pied des glaciers de la Maladetta, et lorsque, de retour à Luchon, ces savants ouvrirent leurs ballons, 8 sur 8 étaient remplis d'infusoires ou de Mucédinées. (G. PENNETIER, *loc. cit.* p. 262.)

A la suite de ces expériences contradictoires le débat fut porté devant une commission à l'*Académie des sciences*, mais les expérimentateurs ne s'entendirent

point, les hétérogénistes se retirèrent en signant une protestation (voy. *Revue des cours scientifiques*, n° 31, 2 juillet 1864, p. 431).

Récemment, Tyndall (*Rev. scientifique*, n° 31, 22 juin 1878, p. 1202) a répété dans les Alpes les expériences de Pasteur; il est arrivé aux mêmes conclusions. Tyndall prépara dans des fioles des infusions bouillies de bœuf, de mouton, de navet et de concombre, fioles dont il fit bouillir le contenu pendant cinq minutes dans un bain d'huile porté à la température de 121°, et qu'il ferma après ce temps en étirant leur long et fin col à une flamme de Bunsen.

Il transporta 60 fioles semblables dans les Alpes, soigneusement emballées dans la sciure de bois. Il ouvrit sa caisse au Bel-Alp, à 2100 mètres d'altitude, et compta 54 fioles dont le liquide était aussi limpide que de l'eau filtrée. Dans les 6 fioles restantes, le liquide était trouble. Examinées, ces fioles montrèrent que le col s'était brisé pendant le voyage: l'air y était entré et avait troublé l'infusion. Examiné au microscope à un grossissement d'environ 1000 diamètres, ce liquide fourmillait de myriades d'êtres vivants.

Cette vie exubérante s'était-elle produite spontanément, ou bien provenait-elle des germes de l'air qui y avait pénétré? Si les infusions, dit Tyndall, ont la propriété de la génération spontanée, comment expliquer la stérilité des 54 fioles restées intactes? Peut-être dira-t-on qu'il n'est nullement nécessaire de supposer l'existence de germes; que l'air lui-même peut bien être la seule chose nécessaire pour donner la vie aux infusions pour ainsi dire engourdies. Voyons.

Nos 54 fioles exposées au soleil des Alpes pendant le jour, suspendues dans une cuisine chaude pendant la nuit, restent limpides. Quatre se sont brisées par accident. Nous partageons les 50 restantes en 2 séries, l'une de 23, l'autre de 27. Il s'agit donc de reconnaître si l'introduction de l'air peut développer l'énergie génératrice dans ces infusions. Nous portons les fioles dans un grenier à foin, et là avec une pince d'acier nous brisons le bout effilé des 23 fioles du premier groupe. Naturellement, l'air se précipite dans chaque flacon à mesure que nous l'ouvrons. Nous portons alors les 27 autres fioles, les pinces et une lampe à alcool sur un rocher qui surplombe le glacier d'Aletsch, à environ 60 mètres au-dessus du niveau du grenier à foin, et dont le côté nord-est, taillé presque à pic, forme un précipice de 300 mètres. Un léger vent nous arrive du nord-est, c'est-à-dire après avoir franchi les crêtes et les plateaux neigeux de l'Oberland. Nous sommes donc là dans une atmosphère qui doit s'être trouvée assez loin de toute vie. J'ai soin de me tenir sous le vent des fioles, pour qu'aucune poussière, aucune parcelle venue de mes vêtements ou de mon corps, ne puisse être portée dans leur direction par le vent. Je brise alors les cols de mes fioles avec les pinces en acier préalablement chauffés à la flamme de la lampe à alcool pour détruire les germes qui pourraient s'y être attachés. C'est ainsi que nous remplissons nos 27 fioles de l'air pur et vivifiant des montagnes.

Nous exposons les 50 fioles, l'orifice ouvert, à une température de 10° à 30°, et au bout de trois jours nous constatons que 21 sur les 23 qui ont été ouvertes dans le grenier à foin sont envahies par des organismes vivants, 2 seulement de ce premier groupe sont restées indemnes. Au bout de trois semaines d'abandon dans les mêmes conditions pas une des 27 fioles ouvertes au grand air ne s'est troublé, c'est-à-dire ne s'est peuplée d'êtres vivants. Aucun germe de l'air de la cuisine où elles étaient placées, n'avait remonté les cols étroits de ces fioles, et cela grâce à leur courbure.

Ainsi 27 infusions putrescibles, d'abord maintenues dans le vide, et ensuite mises en contact avec l'air le plus vivifiant, n'ont donné aucun signe de putréfaction ou de vie. Quant aux autres, avons-nous besoin de dire que ce n'est pas le grenier à foin qui leur a donné la faculté de génération spontanée. Ne sommes-nous pas dès lors forcés d'admettre que ce n'est pas l air du grenier, lequel communique par une porte toujours ouverte avec l'air extérieur, mais bien quelque chose contenu dans cet air, qui a provoqué les effets constatés? Ce quelque chose, un rayon de soleil pénétrant par une fente du toit ou de la muraille et traversant l'air du grenier, ferait voir que cet air est chargé de poussières, de germes d'organismes vivants et prêts à se développer dans certaines conditions de milieu.

Par ce contrôle d'un savant tel que Tyndall, nous devons penser que Pasteur avait raison contre ses contradicteurs des Pyrénées, et que l'air est bien chargé de germes, mais n'en contient pas partout.

Cependant, nouveau Protée qui change de forme mais renait toujours, la génération spontanée n'avait pas encore été anéantie tout à fait par les expériences de Pasteur sur les Alpes. En 1875, à propos d'une communication de Albert Bergeron à l'Académie des sciences, présentée par Gosselin (Séances des 15 et 22 février 1875, *Sur la présence et la formation des vibrions dans le pus des abces n'ayant jamais eté en communication avec l'air extérieur*), le feu fut mis aux poudres et se propagea à la docte société de la rue des Saints-Pères. A ce propos revint sur le tapis la putréfaction des œufs à coquille intacte, qu'avaient démontrée les expériences de Legros et Onimus, de Donné, de Béchamp, de Colin d'Alfort, mais que Gayon prétend être non le fait de la génération spontanée, mais celui des germes qui pénètrent l'œuf pendant sa formation et son trajet dans l'oviducte, passant même à travers la membrane ou la coque quand il est sorti de l'oviducte (les œufs sans germes, car tous n'en contiennent pas, ne se putréfient pas, *Pasteur*); revinrent aussi les expériences de Bellamy et Lechartier sur la fermentation alcoolique des fruits et grains de raisin intacts, exposés à l'air ou plongés dans une atmosphère d'acide carbonique, fermentation que Pasteur explique en disant que les cellules du parenchyme du fruit font comme la levûre de bière : elles transforment partiellement leur sucre en alcool et acide carbonique; reparut encore la fermentation ammoniacale de l'urine dans la vessie et même dans les reins (Gosselin) que Pasteur n'explique pas, mais pour laquelle il dit : Chaque fois que l'urée se transformera en carbonate d ammoniaque, on trouvera dans le liquide, la clinique le démontre, un ferment organisé (torula). Alors répond Colin, si cette idée est vraie, il faut admettre des fermentations continuelles chez certains herbivores qui ont toujours les urines alcalines. (Voy. *Bull. Acad. de médecine*, février et mars 1875.)

Mais, comme l'a remarqué Poggiale, on pourra toujours répondre aux partisans de la génération spontanée : Les germes des vibrions, des bactéries, des bâtonnets, des ferments dont vous avez constaté la présence dans l'organisme, se sont introduits par les muqueuses, par la respiration, etc., imprégnant votre corps jusque dans ses profondeurs.

Pourtant s'il n'y a pas de ferment sans fermentation, on peut dire qu'il y a des *fermentations* sans *ferments* : tel est le cas de la fermentation alcoolique de la glycose dans le tissu des pommes en voie de maturation (LE CHARTIER et BELLAMY, *Compt. rend. Ac. des sc.*, Paris, 1872, t. LXXXI, p. 1204), dans celui des champignons hyménocètes (MÜNTZ, *ibid.*, 1875, t. LXXX, 180.)

Dernièrement Pasteur trouva encore des contradicteurs dans Charleston Bastian, Huizinga, J. Wyman, etc.

Bastian prend de l'urine et, après l'avoir fait bouillir, la conserve en présence de l'air calciné. Rien ne s'y produit. C'est l'expérience des pastoriens. Il la sature alors par une dissolution de potasse bouillie et privé de germes, et il expose le tout à une température de 50°. L'urine ainsi traitée devient féconde en quelques heures.

Mais comme si, dans cette expérience, on remplace la dissolution de potasse par un fragment de potasse solide chauffé préalablement au rouge, l'urine reste stérile, c'est donc, dit Pasteur, la dissolution de potasse employée qui a apporté les germes. Bastian dit bien qu'il l'a portée à l'ébullition; mais parfois une température de 100 degrés est insuffisante pour tuer les germes. Le lait a besoin d'être chauffé à 110 degrés pour devenir stérile, l'eau de levûre alcaline également. Et rien d'étonnant à ce qu'il y ait eu des germes dans la solution de potasse de Bastian. En effet, n'est-elle pas préparée avec de l'eau ordinaire, et Burdon Sanderson n'a t-il pas montré à l'évidence qu'aucune eau n'est exempte de germes?

Tyndall prend deux liquides bouillis, stérilisés et restés limpides depuis longtemps; l'un de ces liquides est une dissolution minérale apte à faire vivre les bactéries, l'autre est une infusion de navet ou de toute autre substance animale ou végétale. Il prend une goutte d'un liquide putride (jus de viande en putréfaction) qui fourmille de bactéries et inocule les deux liquides stérilisés. Au bout de vingt-quatre heures ils fourmillent de micro-organismes. Puis il varie l'expérience. Il ouvre une chambre qui est restée hermétiquement close et où sont restés des mois les deux liquides stérilisés, et il jette dans ces dissolutions une pincée de poussière de laboratoire. Cette fois le résultat est moins rapide. Au bout de trois jours cependant l'infusion de navet est remplie de bactériens, mais la dissolution minérale reste pure. Quelle conclusion tirer de ces expériences? Il semble que les deux liquides sont aptes à nourrir les bactéries complétement formées, quand la liqueur organique seule est capable de développer en bactéries actives la poussière organique et germinale de l'atmosphère.

Or certains auteurs ont apporté une autre conclusion. Comme la solution minérale nourrit les bactéries une fois formées, et que, d'autre part, il ne s'y développe pas de bactériens, après qu'elle a été longtemps exposée à l'air, on a dit : il n'y a dans l'atmosphère ni bactéries, ni germes. Par conséquent si l'infusion organique seule exposée à l'air développe des bactéries, celles-ci doivent naître spontanément par un processus chimique spécial. (Voy. C. BASTIAN, *Proceedings of the Royal Society*, t. XXI, p. 130.)

Mais Tyndall répond : Pourquoi, lorsque l'infusion organique stérilisée est en contact avec de l'air optiquement pur, cette régénération de la vie ne survient-elle pas?

Enfin, les dernières expériences de Claude Bernard (*Rev. scient.*, n° 3, 20 juillet 1878; et *Discussion entre* BERTHELOT et PASTEUR, *Compt. rend. Ac. des sc.*, nov.-déc. 1877 et janvier 1879) n'étaient pas en faveur de la panspermie. Cl. Bernard entre autres conclusions dérivant de ses expériences, arrivait à celle-ci : l'alcool se forme *par un ferment soluble*, en dehors de la vie, dans les fruits mûrissants ou pourris; il y a alors décomposition du fruit et non synthèse biotique de levûre ou de végétation. L'air est absolument nécessaire pour cette décomposition alcoolique. Le ferment soluble se trouve dans le jus retiré du fruit (jus pourri), l'alcool continue à s'y former et à augmenter. » Pasteur, attaqué dans ses enfants chéris, les microphytes, s'émut de la publication de cette note posthume de Claude Bernard, et à ce sujet s'éleva entre lui et Berthelot un débat très animé à l'Académie des sciences. (Voy. plus loin, *Ferments et Fermentation*.)

Il semble résulter d'une note de D. Monnier et Carl Vogt, communiquée à l'Académie des sciences (séance du 2 janvier 1882) une conquête qui, si elle se confirme, dévoilerait le mystère des créations vivantes.

« 1° Des éléments figurés, présentant tous les caractères de forme appartenant aux éléments organiques, tels que cellules simples et à canaux poriques, des tubes à parois, à cloisons, à contenu hétérogène granulé etc., peuvent être produits artificiellement dans un liquide approprié par le concours de deux sels, formant, par double décomposition, soit deux, soit un seul sel insoluble. L'un de ces sels doit être dissous dans le liquide, tandis que l'autre doit être sous forme solide.

» 2° Les formes d'éléments organiques (cellules, tubes), se produisant tout aussi bien dans un liquide de provenance organique ou semi-organique (sucrate de chaux) que dans un liquide absolument inorganique (silicate de soude), il ne peut plus dorénavant être question de formes distinctives caractérisant les corps inorganiques d'un côté, les corps organiques de l'autre.

» 3° La formation d'éléments figurés pseudo-organiques dépend de la nature, de la concentration visqueuse et de la concentration des liquides, dans lesquels elle doit se produire. Certains liquides visqueux (solution de gomme arabique, de clorure de zinc) n'en donnent point.

» La forme des produits pseudo-organiques est constante par rapport aux sels cristallisés et aussi constante que toute forme cristalline des minéraux..... Elle dépend principalement de l'acide qui entre dans la composition du sel solide.

» 5° Les éléments artificiels pseudo-organiques sont entourés de véritables membranes, dialysantes au plus haut degré, ne laissant passer que des liquides. Ils montrent un contenu hétérogène et produisent, dans leur intérieur, des granulatioss disposées dans un ordre déterminé. Ils sont donc, sous le rapport de leur constitution comme sous celui de leur forme, absolument semblable aux éléments figurés dont sont construits les organismes..... Si ces résultats se confirmaient, nous pourrions dire que des éléments figurés, des organismes primaires, peuvent naître spontanément par pur procédé chimique inconnu, mais faisant passer le monde de la mort dans le monde vivant.

La science n'a donc pas encore dit son dernier mot sur cette éternelle question, car encore comme l'observe Ch. Robin, avant de chercher à comprendre la formation d'un animal quelqu'inférieur qu'il soit, ce serait de résoudre la question de la genèse d'un simple élément anatomique. Or, il est manifeste que certains

éléments (noyau vitellin au centre de l'ovule après fécondation, cellules végétales dans le sac embryonnaire, spores dans les thèques des champignons) se forment spontanément dans un blastème au sein de la matière organisée, mais vivante il est vrai.

(Sur la « Génération spontanée », consultez : POUCHET, *Nouvelles recherches sur la gén. spont. et la résistance vitale*, Paris 1864, et *Conférences du Muséum d'histoire naturelle de Rouen*, in *Rev. des cours scient.*, 23 avril 1864, p. 265; *Joly, Examen critique du Mémoire de M. Pasteur, relatif aux gén. spont.* Toulouse, 1864, et *Conférence à l'Ecole de Médecine*, in *Rev. des cours sc.*, 9 juillet 1864, p. 447; MANTEGAZZA, *Sulla generazione spontanea, note sperimentali*, Milan 1864; PASTEUR, *Conférence en Sorbonne sur les générations spontanées*, *Rev. des cours sc.* 23 avril 1684, p. 205; TYNDALL, *Rev. sc.*, 22 juin 1878, p. 1197; *Discussions à l'Acad. de méd.*, in *Bull.* 1875, 1878.)

Mais, dira-t-on, comment se fait-il que ces êtres microscopiques qui nous entourent et nous assiègent de toutes parts, qui plongent jusque dans notre sang et nos humeurs, à travers nos bronches et nos vaisseaux; comment se fait-il que ces êtres malfaisants qu'on a retrouvés jusque dans le pus d'un abcès du cerveau, ne nous fassent pas encore de plus cruelles blessures? Comment résistons-nous dans cette lutte pour l'existence avec ces ennemis invisibles?

Ah! c'est que ces êtres ne peuvent se développer, vivre et pulluler que dans certains milieux; il leur faut pour cela un organisme déjà pathologique. Dès lors ne pourrait-on pas soutenir qu'ils ne sont qu'un épiphénomène dans les maladies et non une cause? C'est en effet l'opinion de quelques savants. Toutefois, en ce qui concerne le choléra des poules et le charbon la question est résolue. Pasteur en a trouvé, cultivé et inoculé le microbe toujours avec le même succès. Là c'est bien une Bactérie la coupable.

Nous reviendrons plus loin sur ce sujet.

Néanmoins, dans les *conditions actuelles*, il *semble* que la génération spontanée n'existe pas, et les arguments les plus sérieux que l'on puisse opposer aux hétérogénistes sont peut-être, comme le fait remarquer le professeur A. Giard (*Principes généraux de la biologie* in *Huxley, Animaux invertébrés*, VIII) tirés de considérations morphologiques. Il est impossible en effet, pour quiconque a étudié avec soin l'organisation des infusoires et même des Protistes, d'admettre que des êtres aussi complexes se soient formés par génération spontanée. L'imperfection des recherches micrographiques a seule pu faire admettre la genèse d'êtres tels que les Paramécies, les Mucédinées. Même pour les Bactéries l'hypothèse de l'hétérogénie semble être renversée par cette observation que ces êtres présentent des métamorphoses compliquées. C'est ce qu'ont prouvé les recherches de Ray-Lankester et celles de Giard sur les vibrioniens chromogènes. Une évolution, c'est-à-dire une série de métamorphoses suppose un état spécial du germe, résultat de l'hérédité, et prouve conséquemment une génération dépendante d'autres organismes antérieurs.

Cependant, le raisonnement nous conduit à admettre que les premiers êtres vivants ont dû se former indépendamment de tout organisme préexistant.

Lorsque le globe terrestre commença à se refroidir, avant l'apparition des végétaux verts, l'atmosphère était très riche en acide carbonique, en eau (oxygène et hydrogène) et en azote; sous l'influence de la haute température et des sources puissantes d'électricité, de nombreuses combinaisons ont dû se produire entre ces éléments : d'abord, des carbures d'hydrogène, puis des combinaisons azotées plus ou moins analogues aux matières albuminoïdes que nous connaissons.

Chevreul, Berthelot, Schützenberger n'ont-ils pas reconstitué de toutes pièces, des essences végétales, des alcools, des corps gras, de l'urée. Berthelot n'a-t-il pas prouvé expérimentalement la transformation des corps ternaires en corps albuminoïdes sous l'influence de l'électricité. Ne connaît-on pas la cellule artificielle de tannate de gélatine de Traube qui assimile, désassimile et se développe par intussusception. Y a-t-il loin de ces substances protéiques aux molécules vivantes les plus élémentaires, à l'être vivant le plus primitif?

Parmi les innombrables combinaisons de cette sorte que la nature a produites pendant la série des âges où la terre se refroidissait, plusieurs ont dû subsister durant la période où déjà, l'eau s'étant condensée, il y avait des mers à la surface du globe. Le mélange de ces substances ou de celles qui pouvaient agir chimiquement les unes sur les autres, et se régénérer aux dépens de celles qui les entouraient, ou peut-être même aux dépens de composés plus simples (car Pasteur, J. Raulin, U. Gayon ont montré que les organismes les plus simples peuvent vivre dans des milieux exclusivement minéraux, chimiques, définis), a constitué les premiers êtres vivants, êtres d'une simplicité extrême et à peine comparables aux organismes que nous nommons Monères.

Sans doute, les premiers êtres durent être encore beaucoup plus simples qu'une Monère, qu'un Amibe, qu'une Grégarine, qu'une Bactérie, mais ceux-ci peuvent cependant nous donner l'idée du passage du monde minéral au monde vivant. Que sont-ils, si ce n'est de simples amas de substances albuminoïdes, de simples globules de protoplasma, sans organisation spéciale et sans forme constante? Le protoplasma, « cette base physique de la vie » comme l'appelle Huxley, ce substratum de toute cellule, est-il autre chose qu'une petite masse composée d'un mélange de plusieurs substances albuminoïdes? Le monérien n'est qu'une petite masse de protoplasma granuleux sans noyau ni membrane d'enveloppe comme dans la cellule parfaite. Il assimile, désassimile, réagit et se contracte sous l'influence des excitants et se reproduit par segmentation; en un mot, il vit. Or, tout être vivant, plante ou animal, est-il autre chose qu'une agglomération de cellules plus ou moins différenciées (animaux élémentaires), groupées en tissus, en organes, en systèmes, et adaptées à différentes fonctions? Et ce n'est pas un petit nombre d'organismes exceptionnels qui se présenteraient sous cette forme simplifiée de globule de protoplasma; tous les êtres, et l'homme lui-même, sont dans le même cas, dans l'œuf avant la fécondation. Et dans ce protoplasma, rien de plus qu'un mélange complexe de principes immédiats, des corps quaternaires, ternaires et des matières terreuses, rien autre que H, O, C; Az et quelques autres corps simples accessoires, S, Ph, Na, K, Ca, Mg, Fe.

Tels sont les éléments qui par des combinaisons successives et très instables, arrivent à former le substratum de la vie. Aucun élément dans les corps vivants qu'on ne retrouve et qui ne provienne de la nature inorganique où il retourne à la mort, mais pour bientôt entrer dans une vie nouvelle. Et qu'est-ce que la synthèse chimique, si ce n'est une première ébauche d'or-

ganisation ? La vie elle-même n'est qu'une série de combinaisons et de décompositions chimiques qui amènent de la chaleur, de la force et du mouvement, une série de formation, d'évolution et de destruction organiques. Elle a sa raison d'être dans la constitution physico-chimique du protoplasma, matière vivante susceptible de se régénérer aux dépens du milieu dans lequel elle est placée au fur et à mesure que les manifestations dynamiques qu'elle engendre donne naissance à des excréta rejetés dans ce milieu. « La matière vivante peut donc être comparée grossièrement à une pile électrique dont les éléments seraient capables de se régénérer indéfiniment. »

D'ailleurs, à moins d'admettre le *Créationisme*, à moins de croire que quelque chose puisse naître de rien (un rien absolu n'étant pas concevable), il faut bien admettre, et le raisonnement nous le démontre d'une façon irrécusable, que les premiers êtres vivants sont sortis du sein de la nature inorganique par les seules forces naturelles (Voy. DE LANESSAN, *la Matière, la Vie et les Êtres vivants*, *Rev. intern. des Sc.*, 1878). Pareils à des cristaux dégagés du sein d'une dissolution, ils se seraient développés dans un liquide où se seraient déjà formés des composés ternaires et quaternaires, cela sous l'influence des attractions réciproques. (Voy. *Hypothèse de Pflüger, ou Théorie du Cyanogene, opposée à la Théorie du Carbone que nous venons d'exposer touchant la genèse de la matiere vivante sur le globe*, in CL. BERNARD, *Phénomènes de la vie*, p. 223.)

DU RÔLE DES ORGANISMES MICROSCOSPIQUES, MICROBES OU BACTÉRIES, DANS LA PRODUCTION DES MALADIES

La première question qui se présente à nous est celle-ci : Les matières infectieuses sont-elles constituées par des êtres vivants ?

Si l'air est le véhicule des agents infectieux, il ne faudrait pas croire, dit Nägeli, que l'agent du *contagium* soit gazeux. En effet, une telle matière devrait se répandre rapidement dans toute l'atmosphère : à un tel état de diffusion, elle ne tarderait pas à n'avoir plus d'action. D'autre part, si elle était telle, elle devrait se répandre dans l'air de tout un quartier, de toute une ville, et même de tout un pays, de telle sorte que tous les habitants de ces lieux devraient respirer des quantités égales de ces matières. Dans ce cas, ou personne ne deviendrait malade, ou tout le monde le serait. Or, la vérité c'est que souvent, la contagion se renferme dans une maison, dans un quartier, dans une ville et que même tous ceux qui sont prédisposés à prendre le contage n'en sont pas attaqués : le sont seulement ceux qui ont absorbé des matières infectieuses.

Quelles sont donc ces matières ? Nous avons démontré qu'elles voltigent inégalement dans l'air à l'état de corpuscules, que la culture et l'inoculation expérimentales nous ont démontré être organisées. En effet, seuls des organismes vivants sont aptes à produire les effets que l'on constate dans les maladies infectieuses. L'absorption d'un poison amorphe, ou bien par sa grande quantité rend aussitôt malade ou tue, ou bien reste inactif par sa petite quantité. Il n'en est pas ainsi des agents infectieux. Une quantité minuscule, une Bactérie, peut être introduite dans l'organisme, elle ne donne pas lieu à des symptômes morbides immédiats, mais jouit de la faculté de s'y multiplier, pour causer à un moment donné des troubles plus ou moins graves. C'est là la période d'incubation.

Il est vrai qu'en admettant « la théorie du contact » comme origine de la fermentation, ce phénomène pourrait s'expliquer tout autrement, et que l'on pourrait soutenir que l'absorption d'une matière toxique amorphe et non vivante, pourrait provoquer la fermentation et le syndrome clinique par laquelle elle se révèle.

Il est impossible, dit le professeur Cohn (de Breslau), qu'une substance azotée entre en putréfaction (fermentation putride), si l'on détruit ses Bactéries, et qu'on empêche de nouveaux organismes de ce genre d'y pénétrer. C'est la confirmation des vues de Pasteur.

Cependant, un élève de Pasteur, Gayon, a signalé la formation, dans les œufs, des produits de la putréfaction (tyrosine, leucine) des matières albuminoïdes, sans qu'il fut possible de découvrir dans ces œufs la moindre trace d'organismes inférieurs. Or, dit Schützenberger, la tyrosine et la leucine sont les symptômes palpables, évidents de la fermentation putride, c'est-à-dire de la décomposition des matières albuminoïdes, ou des transformations qui se produisent dans les corps vivants après la mort. Ce que dit Schützenberger à propos de la fermentation putride viendrait donc confirmer ce que nous avons dit plus haut, à savoir, que les fermentations dites directes, bien que se produisant d'habitude, incontestablement, sous l'influence de Microbes, n'ont cependant rien de spécial et d'absolu, puisqu'ils peuvent également être provoqués par des agents chimiques tout à fait différents.

Si l'on se fixe bien dans l'esprit ces principes, on comprendra que Pasteur va trop loin quand il assigne à chaque fermentation un organisme-ferment spécial. N'avons-nous pas vu que les acides agissent comme la diastase salivaire, le suc pancrétatique ; ne sait-on pas que la fermentation alcoolique peut être causée par des espèces différentes de Saccharomycètes, mais encore par certaines moisissures, *Mucor racemosus*, *Mucor mucedo*, *Penicillium glaucum*, etc., et par des cellules d'organes divers de végétaux.

Cependant, dernièrement, Pasteur (*Communications à l'Académie des sciences*, juillet et octobre 1880), a étayé cette supposition que chaque maladie virulente a son espèce particulière de Bactérie, en spécialisant le Microbe du charbon découvert par Davaine, et le Microbe du *choléra des poules*.

Mais les maladies ont une durée limitée dans l'histoire de l'humanité, leur forme change, parfois d'une saison à l'autre, d'une épidémie à l'autre. Il faudrait donc admettre une disparition de certains champignons et l'apparition d'autres espèces, et la transformation parfois rapide de celles-ci. Assurément, les espèces se modifient, mais la durée de la transmutation est bien autrement longue que celle qui transforme une maladie. Il est vrai que les expériences de Chauveau, de Pasteur, de Koch sur l'atténuation des virus pourraient jeter quelque jour sur cette question : Nägeli lui, admet des générations alternantes, morphologiquement et physiologiquement distinctes, qui produisent, à tel état de métamorphose la fermentation lactique ; à tel autre la fermentation butyrique ; sous une forme, la fermentation putride ; sous une autre, le développement, tantôt de la diphthérie, tantôt de la fièvre récurrente, tantôt du choléra, etc.

Quoi qu'il en soit, les matières animales et végétales qui ont cessé de vivre disparaissent à la suite de trans-

formations auxquelles président la combustion directe par l'oxygène de l'air et la *putréfaction*. C'est surtout à cette dernière qu'est due la destruction des substances organiques.

Or, l'apparition de la putréfaction serait l'œuvre des vibrioniens. Dans ce phénomène apparaît à la surface de la matière qui se utréfie, solide ou liquide, une couche gélatineuse où grouillent les Bactériens, *Bacterium termo*, qui, notons-le en passant, est détruit quand on l'introduit dans l'organisme vivant, *monas crepusculum, spirillum;* de longs bâtonnets, parfois coudés et articulés, et quelques infusoires, tels que les kolpodes. Lorsque tout l'oxygène libre serait absorbé, ces infusoires périssent, ou bien ils continuent à vivre à la surface de la matière putrescible là où il y a encore de l'oxygène, préservant ainsi la masse intérieure du contact de l'air. Alors se montrent des vibrioniens analogues à ceux de la fermentation butyrique, très petits et animés de vifs mouvements qui n'ont pas besoin d'oxygène pour vivre et qui sont tués même par sa présence, et la fermentation putride se déclare. Ces vibrioniens, comme les ferments, dit Davaine (*Dict. encyclop. des sc. méd.*, t. VIII, p. 29), s'emparent de l'oxygène combiné et transforment les matières azotées en produits plus simples, mais encore complexes. Hors du contact de l'air, ces produits se conservent inaltérés, mais à son contact, apparaissent de nouveau le *Bacterium termo*, et autres Bactériens et Infusoires qui combinent ces produits, achèvent de les détruire et les rendent à l'atmosphère et au monde minéral. (Voy. Duclaux, *loc. cit.*, p. 600.)

Ces transformations profondes que développent les bactériens dans les substances organiques mortes, peuvent-elles, dans certaines conditions se développer dans celles qui sont encore soumises à l'empire de la vie? Quels sont les désordres qui résultent de leur présence et de leur multiplication? Par quels moyens pourrait-on se mettre à l'abri de leurs coups? On voit de suite quel intérêt présenterait une réponse à ces questions.

Les Schizomycètes pathogènes. — D'après une opinion qui gagne chaque jour de nouveaux partisans, une maladie contagieuse peut être définie comme un conflit entre le sujet qui en est frappé et un organisme particulier qui se multiplie à ses dépens, s'approprie son air et son eau, désagrège ses tissus, ou l'empoisonne par les décompositions qui accompagnent son développement. (Voy. Duclaux, *Ferments et maladies*, Paris, 1882.)

Ces organismes, nous l'avons dit, ne viendraient pas par genèse spontanée au sein de matières en décomposition, ils proviendraient de germes qui flottent dans l'atmosphère, qui s'attachent à la surface de tous les objets et qui nagent invisibles dans les eaux communes. Les eaux de sources au moment où elles sortent des entrailles de la terre, les tissus et les liquides internes des végétaux et des animaux n'en contiendraient pas. On peut en effet, dit Chamberland (*Conférence au Congrès annuel de l'Association scientifique de France*, avril 1882. — *Rev. scient.*, mai 1882. — *Tribune médicale*, nos 714, 715, 718, 719 et 720, mai et juin 1882), semer dans des liqueurs convenables, bouillon de poulet, humeur aqueuse, urine, les eaux de sources, les sucs des fruits, de la matière cérébrale, splénique, hépatique, musculaire des animaux dans des infusions organiques stériles, sans provoquer leur altération. On peut de même recueillir de la lymphe, du sang, du lait, liquides très putrescibles, dans des ballons flambés (chauffés dans un fourneau à gaz à la température de 150 à 200°) et tenus à l'abri des germes de l'air par un bouchon en coton, et ces liquides se conservent indéfiniment sans montrer d'organisme microscopique.

Ces germes, donc, nous entourent de toutes parts. Comment à chaque instant, nous qui les respirons, nous qui les avalons, ne succombons-nous pas sous leur influence pernicieuse? Ah! dit-on, l'air que vous respirez, l'eau que vous absorbez ne sont-ils pas filtrés par les muqueuses des organes de la digestion et de la respiration, comme l'est l'air qui passe à travers les tampons de coton dans les ballons stériles. Mais si vous les injectez dans le sang, et tous les Schizomycètes ont pu être ainsi introduits dans l'organisme avec la plus grande impunité? (V. Richard Lewis, *Les Microphytes du sang et leurs relations avec les maladies*, in *Rev. Int. des sciences*, n° 6, 15 juin 1880.) Deux cas peuvent survenir, répondent les partisans des Microbes : ou bien ces germes ne trouveront pas les conditions propres à leur vie et à leur reproduction, et alors ils disparaîtront; ou bien ils trouveront un milieu favorable, ils pulluleront alors avec rapidité et envahiront une partie ou tout le corps de l'animal, amenant ainsi la maladie, et souvent même la mort, soit que ces Bactériens aient donné naissance, par leurs désassimilations, à de véritables



Fig. 126. — *Bacillus anthracis*, trouvé après la mort dans le sang d'un bœuf mort du sang de rate. (Cohn) gr. = 600.

poisons, à de la matière morbifique comme le dit Nägeli, soit qu'ils aient enlevé aux cellules du corps les éléments nécessaires à leur vie.

Il est, en effet, vrai que si l'on introduit quelques gouttes d'une infusion altérée, c'est-à-dire pleine de microbes sous la peau de différents animaux, moutons, lapins, cobayes, poules, etc., on observe souvent, chez quelques-uns d'entre eux, des symptômes plus ou moins graves. Tantôt ce sont des abcès, des lymphangites, des œdèmes qui s'étendent sur une large surface, et l'animal est malade pendant quelques jours, mais se rétablit; parfois, aussi, il succombe à une véritable infection, comparable, sous certains rapports, à l'infection purulente (septicémie expérimentale); d'autres fois encore, bien qu'il ne se produise pas de désordre local, l'animal succombe et l'on trouve son sang et ses tissus remplis par les microbes. Il paraît bien que ce soient ces êtres microscopiques introduits dans le tissu cellulaire sous-cutané qui sont la cause de la maladie et de la mort, car si on chauffe les liquides jusqu'à les faire périr avant de les inoculer, on ne constate plus qu'un désordre local insignifiant.

Cette résistance variable que l'on observe chez les différents animaux, peut tenir à la nature des cellules et du milieu intercellulaire. Il se pourrait que dans ce cas, il s'établisse une lutte pour l'existence entre les cel-

lules du corps vivant et les Bactériens, dans laquelle, comme toujours, le moins fort succombe.

N'aurions-nous pas là l'explication des accidents qui surviennent trop fréquemment à la suite des plaies ou des opérations chirurgicales? Toujours il y a un peu de sang et de lymphe qui s'épanchent de la plaie. Ces liquides putrescibles, au contact de l'air et des linges à pansement, vont comme les infusions de Pasteur, se remplir de vibrions; beaucoup sont inoffensifs parce qu'ils ne pourront pas se développer dans l'organisme du sujet; mais si quelques-uns d'entre eux jouissent de cette propriéte, c'est-à-dire trouvent le milieu favorable à leur évolution, ils pulluleront et produiront des désordres plus ou moins graves.

Arrivons aux faits.

Charbon. — *Sang de rate. Milzbrand* d'Allemagne. *Fièvre splénique* ou *Maladie anthracoïde* des Anglais. *Pustule maligne.* —Le charbon est la maladie de la Bactérie, comme la gale est la maladie de l'Acarus (Pasteur).

Dans beaucoup de contrées, en France, en Europe, il arrive trop souvent que des troupeaux de moutons sont frappés, sans cause apparente, d'une grande mortalité.

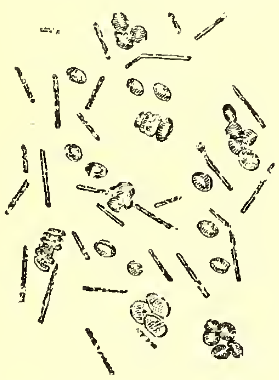


Fig. 127. — *Bacillus anthracis*, trouvé dans le cochon d'Inde, (d'après Koch) gr. = 650.

Sur un troupeau de deux cents moutons, par exemple, il en meurt rapidement et comme foudroyés, deux aujourd'hui, quatre demain, huit après demain, dix, vingt les jours suivants. Parfois, en Russie, cette épidémie est tellement désastreuse qu'on l'a appelée *peste de Sibérie*. Dans de telles conditions, la majeure partie des troupeaux atteints aurait vite succombé si les propriétaires n'avaient reconnu depuis longtemps, qu'en changeant les troupeaux de place, en les faisant émigrer dans d'autres pâturages, en un mot, en isolant les bêtes saines des bêtes malades, on coupait court à l'épidémie.

L'autopsie de ces animaux tués par cette maladie révèle un sang noir et poisseux, une rate énorme et ramollie, ce qui a fait donner à cette affection le nom de *sang de rate*.

On avait invoqué autrefois, pour expliquer l'apparition de ce fléau, la nature du sol, des eaux, des fourrages, de la chaleur, des saisons humides, etc., toutes causes banales enfin. On savait pourtant cependant que cette maladie était inoculable, et qu'elle pouvait se communiquer à l'homme, soit en travaillant la peau des moutons (mégissiers) tombés par cette maladie, soit par les piqûres de mouches. C'était un premier fait vers l'étiologie de cette affection, mais il y a longtemps que l'on sait que la rage, la peste, la fièvre jaune, la variole, etc., sont également transmissibles, et cependant nous n'en sommes guère plus avancés sur leur genèse. Il n'en est plus de même pour le charbon, grâce aux travaux de Pasteur.

Examinons le sang d'un mouton charbonneux. Nous trouvons les globules déformés, comme fondus les uns dans les autres (sang poisseux et agglutinatif), et entre leurs amas, des bâtonnets cylindriques, droits, rigides, souvent composés de quelques segments et longs de 10 μ à 12 μ, signalés pour la première fois par Davaine, en 1850. Ce sont les *Bactéridies* de Davaine, le *Bacillus anthracis* de Cohn. Mais ce n'est qu'en 1860 avec Delafond, et surtout en 1863-64 que Davaine, après que Pasteur eût prouvé que la fermentation butyrique était due à des vibrioniens ayant la plus grande ressemblance avec « les corps filiformes » trouvés dans le sang des animaux morts de charbon, que Davaine soupçonna que ces filaments (Bactéridies) pouvaient bien être la cause de la maladie. Il inocula alors du sang charbonneux à des animaux, et constata que, même à très petites doses, ce sang était capable de donner la mort, et toujours il trouvait des quantités innombrables de Bactéridies dans le sang. Dès lors par analogie à ce qui se passait dans la fermentation dans la matière morte, il n'hésita pas à conclure que la maladie devait être attribuée à ces petits organismes.

Mais, sur ces entrefaites, Leplat et Jaillard, puis Sanson et Bouley prétendirent que l'inoculation du sang pris sur des animaux charbonneux pouvait amener la mort de l'animal inoculé, sans qu'il fût possible d'observer de Bactéridies dans son sang, quoique celui-ci inoculé à son tour, pouvait reproduire la maladie. D'un autrs côté, Coze et Feltz trouvant des Bactériens *partout*, firent supposer que ces petits êtres n'étaient que des épiphénomènes et non la cause des maladies infectieuses.

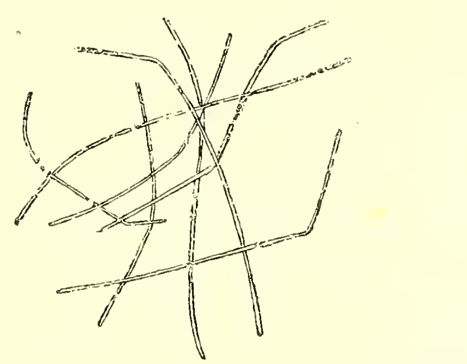


Fig. 128. — *Bacillus anthracis*, provenant de la rate d'une souris, après trois heures de culture dans une goutte d'humeur aqueuse. (Koch) gr. = 650.

Plus récemment, en 1876, Paul Bert ayant observé que l'oxygène soumis à une certaine pression tue tous les êtres vivants, et en particulier les Bactériens, avait soumis du sang charbonneux à une pression de 10 atmosphères d'oxygène, et, en inoculant ce sang, dépourvu, il le croyait du moins, de bactéridies, il avait amené la mort chez des cochons d'Inde dans les mêmes conditions qu'avec le sang non comprimé; et ce qui semblait bien prouver que les *Bacillus* étaient morts, tués par l'oxy-

gène comprimé, c'est que les animaux inoculés avec le sang ainsi traité ne présentaient pas de *Bacillus*. Paul Bert arriva donc nécessairement à conclure que le sang charbonneux, privé de *Bacillus*, pouvait transmettre la maladie, et assimila le principe morbifique de ce sang aux ferments solubles, comme la diastase, la pepsine, le venin du scorpion, le virus-vaccin, le virus-morveux, etc., qui eux ne sont pas arrêtés dans leur fonction par l'oxygène comprimé.

Ici, Pasteur à qui le coup était sensible, intervient. En collaboration avec Joubert, il essaya de séparer la Bactéridie de tout ce qui lui était étranger dans le sang pour, du même coup, prouver que le charbon est bien le fait exclusif de la Bactéridie. Pour cela, il fit des cultures successives d'une goutte de sang charbonneux ensemencée dans un ballon stérile de bouillon de levure neutralisé par la potasse. Or, il aurait calculé qu'à la 10e culture, la goutte de sang se trouvait diluée dans un volume de liquide plus grand que le volume de la terre. Il n'inoculait donc plus, comme Davaine, une dilution plus ou moins étendue. Cependant, à la 10e, 20e, 50e culture, une seule goutte inoculée sous la peau d'un mouton lui donnait le charbon comme la goutte de sang primitive. Le charbon parait donc bien être la maladie du *Bacillus*.

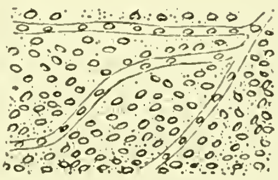


Fig. 129. — *Bacillus anthracis*, filaments devenus à peu près invisibles. (Lewis.)

Dans ces cultures, Pasteur et Joubert constatèrent que les Bacillus se modifient; ils ne sont plus en bâtonnets de 12 μ environ comme dans le sang charbonneux, ils s'allongent, s'enroulent parfois et se remplissent de noyaux réfringents qui, à un moment donné, se détachent et flottent dans le liquide. Ces noyaux seraient les *germes*, les *spores* ou *graines* de la Bactéridie que le Dr Koch, de Wollstein (duché de Posen) avait signalés en 1876 (*Cohn's Beïträge, Band I, Heft* 3), que J. Cossar Ewart (*Quaterly Journal of microscopical science*, avril 1878, p. 161) a retrouvés, et qui, placés dans du bouillon ou l'humeur aqueuse, reproduisent les filaments bactéridiens. Le sang charbonneux retiré du corps d'un animal et exposé à l'air, se comporte exactement comme la culture artificielle précédente.

La Bactéridie existerait donc sous deux états : sous forme de bâtonnets et sous forme de spores ou germes. Or, à ces deux états, ses propriétés sont bien différentes, disent les Pastoriens. La Bactéridie est tuée par une température de 60°; elle succombe sous l'action du vide, de l'air comprimé, de la dessiccation, l'acide carbonique, l'alcool. Les germes au contraires résistent à ces agents et à une température de 90 à 95°. Ils voltigent dans l'air, résistent à la dessiccation pendant des années et tombant dans un milieu favorable, ils se développent.

Cette distinction expliqua un fait qui restait des plus obscurs. Davaine avait montré que la propriété contagieuse du sang charbonneux disparaissait au bout de quelque temps et ne résistait pas à la putréfaction. Comment comprendre dès lors le transport de la maladie à grandes distances, sa réapparition, les cas en apparence spontanés qui surviennent au début de toute épizootie? Cette inconnue tenait à ce qu'on ignorait que les Bactériens ont deux modes d'existence, un de vie active sous forme de bâtonnets, un autre de vie latente sous formes de spores ou corpuscules-germes dont



Fig. 130.— *Bacillus anthracis* germination des spores. (Cohn gr.= 1650).

l'activité peut rester engourdie pendant longtemps, mais qui peut se réveiller avec toute sa perfide puissance, lorsque des circonstances extérieures plus favorables permettent le développement de nouveaux filaments actifs.

Pasteur convainquit donc Paul Bert que ce qu'il avait réussi à tuer c'étaient les *Bacillus* mais non leurs spores. Ainsi, ajoutant à de l'urine neutralisée un peu de précipité alcoolique sec de sang charbonneux, il constatait que le liquide, non seulement jouissait de propriétés virulentes, mais encore offrait bientôt de nombreuses Bactéries, concluant que ces Bactéries provenaient des « germes » contenus dans le précipité alcoolique charbonneux. Bert oublia alors probablement que à l'aide du sang charbonneux soumis à l'oxygène comprimé, il avait inoculé le charbon à des lapins dont le sang n'offrait aucune trace de Bactéries. Si les germes eussent été les agents de transmission, n'eussent-ils pas donné, dans le sang des lapins inoculés, naissance à des Bactéries? D'un autre côté, Pasteur en ajoutant à l'urine le précipité alcoolique charbonneux et faisant ainsi naître des *Bacillus*, n'introduisait-il pas lui-même

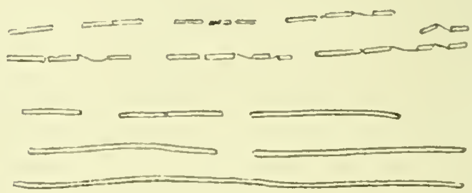


Fig. 131. — *Bacillus anthracis*. Bâtonnets subissant la segmentation et filaments. (Ewart.)

quelques germes avec le précipité? Comme on le voit, pour admettre sans réserves les vues de Pasteur, il faut admettre l'existence des germes de *Bacillus* qui n'ont pas encore été démontrés d'une façon directe, et de plus il faut admettre qu'ils résistent à des influences destructives pour tous les autres êtres vivants. Il est vrai que Tyndall prétend qu'une ébullition de 8 heures même ne tue pas toujours les Bactéries, et il rappelle à ce sujet la communication de Pouchet à l'Académie des

sciences, en 1866, concernant des graines venant du Brésil, et pouvant germer après avoir bouilli pendant quatre heures. Cossart Ewart toutefois, qui vit ces spores ne pas survivre à l'ébullition ni à l'oxygène comprimé, contredit l'assertion de Pasteur et Koch. Lebedeff, de S[t]-Pétersbourg, a aussi constaté que les liquides septiques et les organismes inférieurs perdent leur virulence, chauffés à l'étuve à 40° pendant 48 heures (*Société de biologie*, 17 mars 1882). Toutefois, Paul Bert rappelle qu'il a eu du sang charbonneux qui est resté dans de l'alcool dilué pendant 18 mois, et que ce sang a conservé toute sa virulence, même après avoir été soumis à l'action de l'oxygène comprimé. Quinquaud confirme ces faits pour l'amylobacter. Dans ce cas, les Bactériens étaient tués, mais les germes résistaient (*Société de biologie*, 18 *mars* 1882).

Il semble pourtant difficile d'admettre que ces germes puissent résister à l'expérience suivante de Paul Bert : A du sang charbonneux rempli de Bactéries, il ajouta lentement 4 fois son volume d'alcool absolu, puis il filtra le mélange et sécha le coagulum dans le vide préalablement lavé à l'alcool. Ce coagulum, injecté sous la peau d'un cobaye, le tua vite, et le sang de celui-ci donna le charbon à un autre cochon d'Inde et à un chien; cependant, ni le sang du premier cochon, ni celui du second et du chien, ne contenait de Bactériens (*Compt. rend. Société de biologie, janvier* 1877).



Fig. 132. — *Bacillus anthracis*, germination des spores (Koch). gr. = 650.

Qu'on admette ou qu'on n'admette pas ces germes, Pasteur n'en est pas moins arrivé à des résultats remarquables. Avec Chamberland et Roux (*Compt. rend. Ac. des sc.*, 12 juillet, 2 novembre 1880 et 13 juin 1881), et partant de ces principes que les Bactéridies que l'on trouve en si grande quantité dans le sang des animaux charbonneux, morts spontanément, ne naissent pas d'eux-mêmes dans le corps des animaux, il donna à manger à des moutons, dans une ferme des environs de Chartres, et à Pouilly-le-Fort, près Melun, de l'herbe sur laquelle on avait répandu des germes de Bactéridies. Au bout de 4 à 9 jours, un certain nombre de moutons succombèrent, et, à l'autopsie, on retrouva les lésions des moutons morts spontanément du charbon. Il était donc évident que l'ingestion de spores charbonneuses par les moutons pouvait leur communiquer la maladie. Ayant remarqué, aux nécropsies faites par les vétérinaires Garouste, Boutet fils, Vinsot et Rossignol, que les ganglions qui entourent la gorge étaient gonflés comme si l'inoculation s'était faite dans l'arrière-bouche, ils supposèrent qu'il pouvait exister de petites plaies à la surface de la muqueuse de la bouche et que c'étaient là les portes d'entrée des germes. Pour vérifier cette idée, ils donnèrent aux moutons de l'herbe contenant des barbes d'orge ou de blé, des piquants de chardon, de façon à leur faire de petites excoriations artificielles. Cette fois, la mortalité augmenta, témoignant que l'inoculation se faisait par les premières voies; mais ils auraient aussi constaté cette pénétration par d'autres points du canal digestif, les germes pénétrant avec les aliments absorbés sans perdre leur virulence.

Il restait donc une seule chose à faire pour avoir l'explication de la maladie spontanée : trouver les germes charbonneux sur les champs où les moutons meurent spontanément. Ici, l'expérience était difficile. Il ne agissait pas, en effet, de reconnaître ces germes par l'emploi de la culture ou du microscope, beaucoup

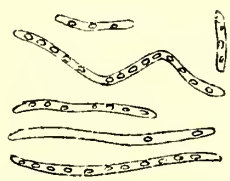


Fig. 133. — *Bacillus anthracis*, formation des spores. (Koch). gr. = 650.

de germes d'autres microbes tout à fait inoffensifs ressemblant aux filaments du *Bacillus*. Il ne restait donc que ce moyen : léviguer les terres pour recueillir les parties ténues dans lesquelles devaient se trouver les germes, et inoculer les dépôts aux moutons, afin de les rendre, si possible, charbonneux. Mais comment faire ces essais sur des surfaces de terre de plusieurs hectares? C'est alors que Pasteur, Chamberland et Roux eurent l'idée de rechercher ces germes dans le voisinage des fosses où l'on avait enfoui des animaux morts de charbon. Ces terres furent donc lavées et les dépôts inoculés à des cobayes, mais ceux-ci mouraient d'affections infectieuses qui n'étaient pas le charbon. Comment dès lors isoler la Bactéridie charbonneuse des autres germes que la terre pouvait contenir? Les expérimentateurs précédents profitèrent alors de la propriété que possèdent les germes des Bactéridies de résister à une température de 90-95°, et ils chauffèrent les dépôts à ces températures. Cette fois, paraît-il, tous les germes étrangers, avaient disparu, car les animaux succombèrent au sang de rate et le sang de ces animaux reproduisait le charbon. A une certaine distance des fosses, la terre ne renfermait pas ces organismes.

La présence de ces germes, disent Pasteur et ses collaborateurs, se conçoit aisément. Lorsqu'un animal succombe, le plus souvent il est dépouillé avant d'être enfoui, de sorte que du sang s'épanche au contact de l'air, et les bacillus sont dans un milieu favorable pour produire des germes. Mais, même quand l'animal n'a pas été dépouillé avant son enfouissement, on trouve encore des germes autour du cadavre et à la surface des fosses. Une difficulté surgissait dès lors. On sait, en effet, que la putréfaction détruit la virulence du sang charbonneux. D'où proviennent donc les germes dans le cas où les animaux sont enfouis sans être dépecés? L'explication donnée est celle-ci : il est vrai que la Bactéridée périt dans l'intérieur du corps d'un animal sans donner de germes; mais elle ne périt qu'au bout de quelques jours. Avant sa mort, la putréfaction du cadavre a donné lieu à un dégagement de gaz et à l'écoulement par les déchirures qui se produisent à la peau des liquides chargés de bactéridies encore vivantes. Dès lors, celles-ci peuvent, au contact de l'air, donner lieu à la genèse de spores.

Quant au mécanisme par lequel les germes arriveraient à la surface des fosses, il est des plus curieux.

Darwin (*The formation of vegetable mould, through the action of worms with Observations on their habits*, 1881; *et Rev. scientifique*, 21 janvier 1882, p. 65) a montré quel rôle jouent les vers de terre, les simples lombrics, dans la formation, les changements de la surface et la dénudation de la terre. Qu'il nous suffise de dire que plus de 10000 kilogrammes de terre leur passe habituellement par le ventre, par an et par acre (40 ares environ). Eh bien, les vers dont les tortillons qui se voient à la surface et autour des fosses et qui ne sont que leurs excréments, en allant chercher leur nourriture autour du cadavre, vont ramener à la surface du sol la terre contaminée par les germes. Or, ces germes ne perdent pas plus leur virulence en passant par le canal intestinal du lombric qu'en passant par le tube digestif du mouton. On conçoit dès lors qu'on puisse retrouver les spores des *Bacillus* à la surface du sol, qu'un labour profond, un défoncement, etc., peuvent aussi ramener d'ailleurs.

Mais il ne faudrait pas croire que toujours et nécessairement il y a des germes charbonneux à la surface des fosses où sont enterrés les animaux morts du charbon. Pour que les *Bacillus* donnent naissance à des spores, il faut qu'ils soient à une certaine température. Au-dessous de + 12°, par exemple, les germes ne se développent pas. Des animaux charbonneux enfouis pendant l'automne ou l'hiver, leurs Bactéridies pourront donc périr sans donner de germes. Mais pendant l'été, il s'en produit presque toujours, surtout quand l'animal est enfoui à une petite profondeur, ce qui est la règle.

Si l'on ajoute que ces germes peuvent rester longtemps sur le sol sans perdre leur virulence, souillant les herbes quand les pluies souillent de terre les verdures, il sera aisé de comprendre comment les animaux prennent le charbon en mangeant les fourrages.

On se rappelle qu'à la ferme de Rozières, des moutons furent atteints de fièvre charbonneuse pour avoir brouté l'herbe qui poussait sur une fosse où, douze ans auparavant, des animaux charbonneux avaient été enfouis. Pasteur a également cité le cas (*Acad. des sc.* 20 novembre 1880) d'un troupeau de 900 moutons dont 400 moururent pour avoir été couchés dans leur étable sur de la terre apportée d'un endroit où des bêtes étaient enterrées depuis fort longtemps. Enfin, dans une épidémie de fièvre splénique dans un village du Jura, en 1879, une vingtaine de vaches ou bœufs avaient succombé en quelques jours, et plusieurs avaient été enfouis dans une prairie où l'année suivante on reconnaissait encore bien les places. Après avoir reconnu sur ces fosses l'existence des germes charbonneux, Pasteur, Chamberland et Roux entourèrent trois d'entre elles d'un petit enclos dans l'intérieur duquel ils parquèrent quatre moutons. Au bout de 15 jours, trois étaient morts, quand des moutons paissant dans la prairie autour des enclos, et là où il n'y avait pas eu d'enfouissement continuaient à se bien porter. Dès lors, l'étiologie du charbon semblait bien établie. Comme nous le verrons plus loin, les expériences d'inoculation n'ont fait que confirmer ce résultat.

Mais, avant de continuer, arrêtons-nous pour dire que tous les animaux ne sont pas susceptibles de contracter le charbon. Si les cobayes, les lapins, les chèvres, les vaches, les chevaux le prennent, les oiseaux, les poules y sont réfractaires; d'autres espèces, les chats, les chiens, les carnivores, s'ils n'y sont pas tout à fait réfractaires, meurent cependant rarement par l'inoculation du *Bacillus anthracis*.

L'homme n'est pas exempt non plus de cette redoutable affection. Chaque année, des bouchers, des mégissiers, des tanneurs, des corroyeurs, après avoir manié les chairs ou les peaux d'animaux charbonneux, meurent de *pustule maligne*, qui n'est autre chose que le charbon, d'abord localisé à l'endroit de l'inoculation à la suite d'une piqûre, d'une petite plaie, habituellement aux mains, au visage. En Allemagne même, on aurait observé le charbon chez l'homme, sans pustule maligne, c'est-à-dire que l'homme l'aurait contracté comme les moutons, en introduisant les Bactéridies dans son organisme par les muqueuses de la respiration ou de la digestion.

Cependant, si l'on tient compte que les équarisseurs, les bouchers, les vétérinaires, les tanneurs sont exposés à chaque instant à l'action du contagium, que très souvent de la viande charbonneuse est livrée au public (dans les fermes, les villages surtout), on est forcé d'admettre que, sous le rapport de l'affection charbonneuse, l'homme est relativement réfractaire et se rapproche des carnivores.

Pourquoi ces différences d'action pernicieuse? On sait que les espèces varient d'aptitude dans la réception des maladies; les unes étant réfractaires à certaines affections quand les autres les prennent avec facilité. Mais il y a plus. Dans la même espèce, tous ne sont pas aptes à contracter le charbon. Ainsi, parmi les vaches, les unes sont facilement contaminées, d'autres sont réfractaires; nos moutons prennent facilement le sang de rate, ceux d'Algérie y sont relativement réfractaires. A quoi tient ce résultat? Sans doute à l'état des liquides qui baignent les cellules de l'organisme et à la vitalité des cellules elles-mêmes. Quand on sait qu'un léger changement dans la composition des liquides de culture suffit pour que les *Bacillus* ne s'y produise pas, on comprend toutes les variétés qui peuvent se présenter dans l'inoculation du virus à des animaux en apparence identiques. L'âge, l'alimentation, la fatigue, sont autant de causes qui peuvent faire varier le milieu organique et le rendre plus ou moins apte à la végétation des Microbes, partant à l'éclosion de telle ou telle maladie, à la condition de réceptivité ou non. L'organisme oppose une résistance physico-chimique plus ou moins grande à l'invasion des êtres microscopiques, qui portent avec eux le désastre et la mort, suivant l'état des milieux organiques, selon l'état de santé ou de maladie, selon la dose de Bactériens. Pour faire bien toucher de l'esprit la puissance de la composition des milieux sur la vie des Bactériens, il suffira de rappeler ce fait : on sait que les oiseaux sont réfractaires au charbon. On sait aussi que la température normale du corps de ces êtres est notablement supérieure à celle des mammifères et atteint 42° chez les gallinacés. Or, l'expérience montre qu'à cette température, la bactéridie se développe péniblement. Ne serait-ce pas là la cause de la résistance de la poule au charbon? Si cette conjecture est fondée, on doit pouvoir donner le charbon aux oiseaux en abaissant leur température. L'expérience réussit toujours. Il suffit de plonger dans l'eau à 25° les pattes d'une poule inoculée, ce qui la ramène à 37° ou 38°, température des animaux capables de contracter le charbon, pour la voir périr en 24 ou 30 heures, tout son corps envahi par les *Bacillus* charbonneux. Mais il y a plus, et la contre-épreuve a montré que, si avant

que le corps ait été envahi par les Bactéridies chez cette poule inoculée et refroidie, on la retire de l'eau pour la réchauffer, on la voit se rétablir. Inversement, en élevant la température des animaux à sang froid, en plongeant les grenouilles dans un bain-marie à 35°, on peut leur communiquer le charbon, elles qui sont réfractaires à leur température normale (Paul Gibier, *Soc. de biologie*, 1er juillet 1882). Ces expériences lèvent un grand jour sur ce que, en médecine, on nomme l'aptitude organique, la réceptivité.

Mais ici se présente une objection faite à la théorie de Pasteur. Si *seules* les Bactéridies sont les agents actifs de l'infection charbonneuse, il faut expliquer comment elles tuent. Agissent-elles comme l'a prétendu Toussaint (*Acad. des sciences*, 1880), d'une façon mécanique, en obstruant les capillaires des poumons, de l'intestin, des parenchymes, et en produisant des embolies? Cette interprétation est peu d'accord avec les cas de charbon où l'on a constaté que peu et même pas de Bactériens. Donnent-elles la mort comme le suggère Pasteur, en absorbant dans le sang des malades, l'oxygène nécessaire à leur respiration à l'instar de l'oxyde de carbone, oxygène dont elles privent les éléments anatomiques? Comment accorder cette opinion avec les observations de Toussaint relative à la vaccination charbonneuse, avec celles de Chauveau touchant l'inoculation aux moutons d'Algérie, avec celles de Pasteur lui-même concernant les virus-vaccins du choléra des poules et du charbon? Faut-il admettre que dans ces cas, l'atténuation des virus par la chaleur (Toussaint) ou les cultures successives (Pasteur) affaiblit l'activité des *Bacillus* et les rend alors incapables de lutter avec avantage contre les éléments anatomiques, tout en modifiant cependant le milieu organique et engendrant l'immunité?

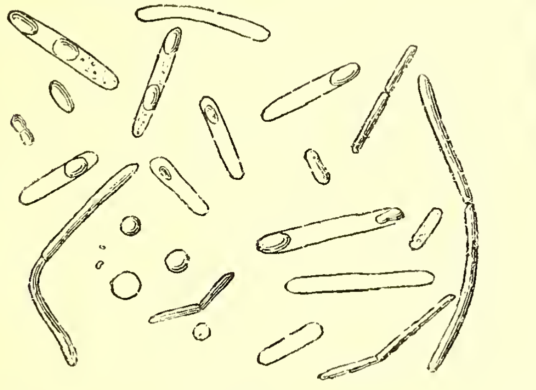


Fig. 134. — Organismes trouvés dans le sang d'animaux bien portants quelques heures après la mort. (Lewis) gr. = 1500.

Devant l'incertitude de ces explications, d'autres théories ont été émises pour expliquer l'action des Bactériens dans les maladies infectieuses. Pour les uns, les Bactériens que l'on trouve dans le sang des animaux atteints d'affections charbonneuses ne seraient que des épiphénomènes, c'est-à-dire que les Bactériens ne se développeraient que parce que l'organisme serait déjà malade. Cette hypothèse qu'a toujours soutenu Robin (Voyez, *Traité des humeurs* [2], p. 247 et suiv., et Chauvel *Art. Septicemie du Dict. encyclop. des sc. méd.*, t. VIII et IX, 3e série), émettant l'opinion que les bactéries, vibrions, microzymas, se multiplient en raison de l'altération des liquides et ne sont tout au plus que les véhicules de l'humeur virulente dont ils sont imprégnés, a été récemment appuyée par Lewis (*loc. cit.* p. 525 et suiv.). Cet auteur rappelle les expériences de Brayell (*Archives de Virchow*, 1858), de Bouley, de O. Bollinger (*Zur Pathologie des Milzbrandes.* München, 1872), qui ont montré que du sang charbonneux ne contenant pas de *Bacilli* n'en communique pas moins la maladie quand on l'inocule aux autres animaux; celles de Colin d'Alfort, qui veulent que la Septicémie expérimentale, soit avant la présence de la Bactérie (*Bull. de l'Acad.*, octobre 1873); les siennes qui lui prouvèrent que du sang de 20 rats asphyxiés accidentellement par privation d'air contenait des bâtonnets analogues au *Bacillus* charbonneux; celles de Signol (*Compt. rend. Acad. des sc.*, LXXXI, p. 116, décembre 1879) qui trouva

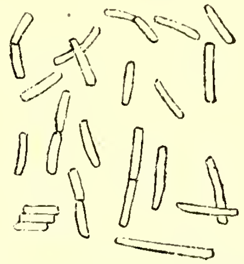


Fig. 135. — Organismes trouvés dans le sang d'une souris bien portante. (Lewis).

des *bacillus* analogues à ceux du sang de rate dans le sang d'animaux sains asphyxiés par le charbon, et qui, inoculant ce sang à des moutons, a vu ces animaux mourir sans présenter de *Bacilli* dans leur sang, et bien que le sang inoculé ne présentât aucune trace de putréfaction. Cet auteur invoque, en outre, le fait du *spirillum* de la fièvre récurrente, qui existe dans le sang pendant les accès, tandis qu'il disparaît dans l'intervalle. Il fait remarquer que si ce Microbe était bien la fièvre, il n'existerait pas seulement au moment de la grande intensité du mal, mais aussi auparavant. Il est plus facile d'admettre qu'il ne végète beaucoup que quand le milieu est favorable, c'est-à-dire pendant les accès. Il est vrai que cet exemple est susceptible de l'interprétation des Pastoriens, car ceux-ci n'ont pas laissé ignorer qu'ils savent que les Microbes se multiplient, résistent peu ou meurent suivant la nature des milieux (Voy. Ch. Murchison, *The Lancet* et *British medical Journal*, avril 1879).

Mais Lewis cite un autre fait qui a plus d'importance. « Il a été prouvé, dit-il, que les tissus vivants du corps peuvent, dans certaines circonstances, lorsqu'ils sont excités par des irritants purement chimiques, tels qu'une forte solution d'iode ou d'ammoniaque, sécréter un liquide qui, lorsqu'il est transmis d'un animal à l'autre, n'est pas moins virulent que l'exsudation consécutive à l'introduction dans l'organisme d'une substance fourmillant de *Bacilli*. Des observations sur ce sujet ont été publiées par beaucoup d'expérimentateurs; Cuningham et moi-même nous rappelons avoir trouvé un grand nombre de Bactéries dans le sang d'un chien que les irritants chimiques firent mourir. Ces Bactéries ne pouvaient pas avoir causé la mort; elles ne provenaient pas non plus de l'ammoniaque employée

pour produire l'inflammation. Il semblerait, d'après ces résultats, que les éléments et les tissus vivants du corps ont, dans l'élaboration des poisons septiques, une bien plus grande part qu'on ne leur en assigne d'ordinaire. » C'est ce que sont venues prouver les observations de A. Gautier sur la production des *ptomaïnes* toxiques (alcaloïdes cadavériques) dans l'organisme vivant et sain, après que Brouardel et Boutmy les eurent signalées dans le cadavre (Voy. A. Gautier, *Acad. de méd.*, juin 1881; Brouardel et Boutmy, *Association française pour l'avancement des sciences, Congrès de Reims*, 1880), et les expériences de Vulpian dans la salive de l'homme sain.

Il resterait à voir si les Bactériens développés dans les conditions dont parle Lewis, ne seraient pas aptes à transporter de l'organisme devenu malade, à la suite des irritants chimiques, dans un autre organisme le principe nocif par le premier.

L'histoire du *cynips* qui, par la piqûre du *quercus* à l'aide de son aiguillon, provoque la multiplication, la prolifération d'éléments cellulaires, la fermentation gallique, comme le fait l'*aspergillusniger*, serait un cas à rapprocher de l'exemple donné par Lewis.

Quoiqu'il en soit, Lewis conclut « que les *Bacilli* ou *Spirilla* ne sont que des épiphénomènes, *le changement spécifique des liquides du corps se faisant avant qu'on puisse découvrir la moindre trace de leur présence.* »

C'est là une tout autre conclusion que celle donnée par Pasteur pour le charbon : le charbon est la maladie de la Bactéridie comme la gale l'est de l'Acarus.

Cette sécrétion de principes toxiques par les éléments cellulaires chez l'animal sain, nous amène à dire un mot de cette autre opinion, qui consiste à admettre que, dans la transmission des maladies infectieuses, les Schizomycètes ne sont que les véhicules d'un principe actif étranger à eux, existant dans le sang des animaux malades, mais qu'ils condenseraient dans leur organisme comme certains autres produits végétaux ou animaux sont accumulés dans le protoplasma des cellules. Cette hypothèse serait d'accord avec les recherches de Panum confirmées par Hiller, Bergmann, Heidenbaum, Wolff, Küssner et autres, sur la transmission de la Septicémie. « Panum observa que le coagulum que produit en bouillant un liquide infecté est plus virulent que le liquide lui-même. Les principaux faits démontrés par lui peuvent se résumer ainsi : 1° le liquide parfaitement clair, qu'on peut obtenir en filtrant des solutions de substances animales putréfiées à travers plusieurs couches de papier à filtrer, (ou ouate comprimée, charbon, poterie poreuse, dit Hiller) communique les mêmes symptômes infectieux que la substance non filtrée; 2° en faisant bouillir le liquide pendant onze heures, on n'altère pas ses propriétés toxiques; 3° bien qu'un extrait alcoolique du liquide soit inoffensif, l'action virulente d'un extrait aqueux du même liquide est très intense. C'est pourquoi Panum conclut qu'un liquide qui peut conserver ses propriétés toxiques après avoir été filtré, bouilli, évaporé à sec, et dont le résidu a été traité par l'alcool à froid et par l'alcool bouillant, puis dissous de nouveau et encore filtré, ne peut plus contenir d'organismes vivants. » Des faits également concluants ont été signalés par le Dr B. Richardson.

Cet observateur a montré que le liquide séro-sanguin de la cavité péritonéale d'un malade atteint de pyoémie communiqua la maladie à plusieurs animaux successivement, et que le poison septique qui causait ces désordres pouvait être combiné aux acides pour former des sels qui conservaient les propriétés infectantes de la substance primitive (*The Lancet*, 3 avril 1875, p. 490). Bergmann réussit à obtenir une substance semblable qui, inoculée, provoquait la Septicémie à très petite dose, et à laquelle il donna le nom de *septine* (*Centr. für die medic. Wissensch.*, 1868, p. 497).

Quelques-unes des propositions de Panum sont en contradiction avec les expériences de Chauveau, qui établissent que la virulence est due aux particules solides des virus, et avec celles de Pasteur qui prouvent qu'un liquide putrescible, sang ou lymphe, filtré sur un filtre de plâtre dans le vide, et par conséquent privé de ses Bactériens, peut être inoculé sans effet.

Cependant si l'organisme est capable de produire des principes infectieux, et l'exemple cité par Richardson, et les faits exposés par Gautier et Vulpian ne permettent pas d'en douter, il est possible d'admettre que ces principes puissent être accumulés par les bactériens développés consécutivement à l'injection, qui deviennent alors des agents puissants d'infection. Quant au développement rapide des Schizomycètes dans les organismes malades, il est d'autant plus facile à comprendre qu'il existerait constamment des Bactériens dans le sang des animaux à l'état de santé. S'ils se développent considérablement dans l'état de maladie, c'est que dans la lutte pour la vie qu'ils soutiennent contre leur hôte, celui-ci ayant perdu de sa vigueur, succombe.

Tous ces faits et considérations suffiront, sans doute, pour montrer au lecteur qu'il existe encore bien des nébulosités, bien des lacunes dans la question du rôle joué par les microphytes dans la production des maladies. Une seule chose reste constatée : c'est que toutes les Bactéries, par leur nutrition, jouent le rôle de ferment, et qu'on ne sait pas trop pourquoi ces Bactériens, qu'on ne peut spécialiser morphologiquement, donnent lieu à des maladies zymiques si différentes, tantôt à la variole, tantôt au charbon, ailleurs à la Septicémie, etc.

La virulence et l'infectiosité, dit Ch. Robin (*loc. cit.*, p. 483), deviennent en effet ici des fermentations, avec les cryptogames parasites pour ferment et l'organisme vertébré pour composé fermentescible, auxquels il faut joindre les pommes de terre et autres plantes dans les cas pathologiques les concernant.

Une fois sur cette voie, rien n'empêche de supposer que l'organisme du chien, par exemple, n'est pas fermentescible au contact du cryptogame variolique, de la Bactéridie charbonneuse, etc., au même titre que l'organisme de l'homme, du bœuf, du mouton, etc.

Mais il y a plus, non seulement les micro-organismes ont des milieux favoris dans les espèces dans lesquels seuls ils peuvent se développer, mais même dans la même espèce ils ne peuvent pas toujours se développer : il semble que pour cela l'organisme ait besoin d'être déjà malade. Ainsi, rencontre-t-on les bactériens lors du premier frisson de la fièvre puerpérale, de l'infection purulente ou de la fièvre urineuse? Nullement, ils ne surviennent que plus tard.

Et puis comment ces Bactériens disparaissent-ils de l'économie dans les cas de guérison des fièvres puerpérales, des infections purulentes, etc., qu'ils auraient causées? Ils vivent et se développent aux dépens de l'oxygène et des matériaux nutritifs de nos éléments anatomiques, comment se fait-il qu'ils ne continuent pas toujours leur action de rapine, entraînant fatale-

ment la mort? Dira-t-on que c'est dans le cas où ils ne sont pas nombreux? Mais une fois développés, ils doivent continuer à le faire, puisqu'ils sont dans un milieu favorable.

Choléra des poules. — Une autre maladie infectieuse, le *choléra des poules* serait aussi produite par un Bactérien, un petit *Micrococcus*, que l'on cultive bien en lui conservant ses propriétés virulentes dans du bouillon de poule alcalinisé par la potasse, mais qui meurt vite lorsqu'on le sème dans du bouillon de levure, liquide qui convient pourtant bien au *Bacillus* charbonneux. C'est là le cas de rappeler que les microbes ne se développent pas dans tous les liquides, et qu'il leur faut pour cela un milieu favorable; ils suivent en cela, comme tous les êtres vivants, la grande loi formulée par Lamark et Ch. Darwin.

Le sang ou la culture du sang d'une poule morte de cette maladie, inoculé à des lapins, les fait rapidement mourir; mais les cochons d'Inde sont beaucoup plus réfractaires; la plupart guérissent après avoir eu des abcès plus ou moins gros contenant le microbe longtemps virulent et qui, inoculé aux poules ou aux lapins, reproduit la maladie.

Le *Bacillus anthracis* et le *Microbe du choléra des poules* sont deux organismes *aérobies*, c'est-à-dire qui se développent au contact de l'air et non dans le vide ou en présence de l'acide carbonique.

Avec le *charbon symptomatique* ou *maladie de Chabert* et la *Septicémie expérimentale*, nous allons voir intervenir une autre condition dans la culture des organismes microscopiques.

Toussaint a prétendu que le choléra des poules et la Septicémie expérimentale étaient identiques, car le virus-vaccin de l'une pouvait conférer l'immunité aux poules quant au choléra. Mais il paraît que Pasteur a infirmé ces conclusions.

Maladies des corpuscules ou Pébrine des vers à soie. — Il y a quelques années la sériciculture était fort en souffrance : les vers mouraient sans donner de cocon. La cause du mal, on ne la trouvait pas.

Lebert, Frey, Guérin-Méneville, Cornalia avaient bien découvert que tous les vers et papillons malades renfermaient un parasite microscopique spécial, mais Filippi soutenait que ces corpuscules existaient dans tous les papillons.

Les choses en étaient là quand Pasteur commença ses recherches. Il montra que la Pébrine doit être considérée comme due à l'existence et au développement, à l'intérieur du corps du ver à soie, d'un parasite spécial, visible au microscope, le *corpuscule* (genre de psorospermie *Leydig*). Ce parasite envahit tous les tissus et les étouffe. Un ver malade peut le transmettre à un ver sain, soit par piqûre et inoculation directe, soit en salissant par ses déjections corpusculeuses les feuilles que le ver sain doit manger. La maladie est donc contagieuse et sévit d'autant plus fortement que les vers à soie sont plus serrés les uns contre les autres. Elle est aussi héréditaire car un ver malade peut la communiquer à ses descendants en déposant le corpuscule dans les œufs d'où ceux-ci doivent naître. D'un autre côté, ce n'est qu'en vivant ainsi à l'intérieur des œufs que le corpuscule peut conserver d'une année à l'autre, d'une éducation à la suivante, sa vitalité et sa puissance de reproduction. La maladie ne se reproduit donc tous les ans et ne redevient contagieuse que parce qu'elle est héréditaire. De même on peut dire qu'elle n'est héréditaire que parce qu'elle est contagieuse, car tout ver qui la possède à sa naissance, parce qu'il sort d'un œuf corpusculeux, meurt avant de pouvoir se reproduire, et il n'y a de vivants, à la fin d'une éducation, et capables de transmettre la maladie à leur descendance, que les papillons provenant de vers sains à l'origine, mais qui se sont contagionnés pendant leur vie. De là cette conséquence, que pour supprimer la Pébrine, il suffirait de n'élever dans le monde que de la graine saine. En découvrant la nature parasitaire de la Pébrine. Pasteur a rendu un grand service, à la sériciculture, en indiquant les moyens de la prévenir avec certitude.

Ce savant a reconnu de même que la *flacherie des vers à soie*, ou *maladie des morts flats* est également le fait d'un vibrionien qui vit dans son tube digestif, annihile la digestion chez des êtres qui ne vivent que pour manger et qui consomment effectivement des quantités prodigieuses de nourriture : ils meurent.

Si à des vers sains on fait avaler un peu de matière intestinale ou des déjections d'un ver malade et si on les voit périr morts flats en présentant à leur tour des vibrions dans leur intestin, tels que ceux qu'ils ont ingérés, il est bien évident que c'est l'ingestion de ces ferments qui cause la mort. C'est en effet ce qui a lieu. Pour empêcher la contagion de s'effectuer, il faut, comme l'a recommandé Pasteur, faire des éducations à grande surface, tenir les vers le plus espacés possible.

Toutefois il est juste de dire que Pasteur et Raulin eux-mêmes ont signalé de nombreux cas dans lesquels les vers morts de flacherie ne renfermaient dans leur organisme ni vibrions, ni micrococcus.

La Pébrine se transmet héréditairement par l'introduction dans l'œuf d'un corpuscule provenant des parents; l'hérédité dans la flacherie est pour ainsi dire fonctionnelle, et se traduit par un affaiblissement du tube digestif et une prédisposition à laisser s'établir des fermentations intérieures. Pour la reproduction on devra bien se garder de se servir des vers atteints de flacherie et qui ne meurent pas.

Fermentation de l'urée. Urines ammoniacales. — Chacun sait que, exposée à l'air, l'urine s'altère. Rouelle (1773), Cruishank (1798), Fourcroy et Vauquelin, Dumas, Jacquemart, Muller montrèrent que ce phénomène a lieu par la transformation de l'urée en carbonate d'ammoniaque. Sous quelle influence? Les uns soutiennent que c'est là une simple action purement chimique; Pasteur, Van Tieghem prétendent que c'est là une fermentation liée à la présence d'une torulacée, *Micrococcus ureæ* Cohn, qui, dans les urines des herbivores, dédoublerait aussi l'acide hippurique en acide benzoïque et en glycollamine, en fixant les éléments de l'eau.

Musculus contesta ces résultats. Précipitant par l'alcool les urines ammoniacales, lavant, desséchant et pulvérisant le précipité il le vit transformer l'urée en carbonate d'ammoniaque; il en fit dès lors un ferment soluble et lui refusa les caractères d'un ferment figuré.

Pasteur et Joubert tournèrent la difficulté en disant qu'en effet, la transformation de l'urée en carbonate d'ammoniaque peut être le fait d'un ferment soluble, mais que celui-ci est fabriqué par la torulacée.

Mais si la fermentation de l'urine est corrélative du développement de cette torulacée, et si cette torulacée ne vient pas par génération spontanée, quand l'urine est ammoniacale dans la vessie, il faut donc qu'il y ait dans cet organe des globules de ferment. Comment s'y introduisent-ils?

Lorsque l'altération de l'urine se produit à la suite d'un cathétérisme, l'origine de l'infection, dit-on, n'est pas douteuse. C'est la sonde qui a introduit les germes. Mais quand il n'y a pas eu cathétérisme? L'urine s'écoule-t-elle lentement, le canal n'en est-il pas complétement privé, la fermentation se transmet de proche en proche par prolifération de la torulacée qui envahit peu à peu le canal de l'urèthre jusqu'à la vessie. Mais si les germes sont toujours là pourquoi les urines ne deviennent-elles pas ammoniacales plus souvent? C'est que chez l'individu sain l'urine balaye le canal à chaque miction; puis toutes les urines ne fermentent pas avec la même facilité. Ainsi Feltz et Ritter introduisent à l'aide d'une sonde du ferment dans la vessie d'animaux bien portants et l'urine ne devient ammoniacale que très temporairement ou ne le devient pas du tout. Pourquoi? Parce que l'urine de l'animal sain est acide et que l'acidité gêne le développement de la torulacée. Au contraire, l'urine est-elle accidentellement alcaline ou neutre, ou la dose du ferment est-elle considérable et l'urine peu abondante, la torulacée pourra s'implanter dans la vessie d'une manière durable et rendre les urines ammoniacales.

Mais comme l'a fait remarquer Gosselin (*Acad. de méd.*, 5 et 13 avril 1875), l'urine peut se former ammoniacale dans les reins : chez un malade dans la vessie duquel on a constaté la présence de l'urine ammoniacale, après avoir vidé sa vessie, il fait une injection d'eau phéniquée; il fait plusieurs injections en changeant chaque fois de sonde et en ayant soin de les chauffer au moment de les introduire; puis il laisse une sonde, ainsi nettoyée, à demeure dans la vessie, afin que l'urine s'écoule à mesure qu'elle y arrive.

Or cette urine, provenant directement des reins, est déjà ammoniacale. Elle se forme donc ammoniacale sous l'influence de conditions pathologiques spéciales, en particulier d'une néphrite suppurative. Et comme l'urine ne devient jamais ammoniacale sans altération préalable des organes urinaires, on pourrait très bien soutenir que la torulacée est un effet et non une cause. (A ce sujet, voy. Paul Cazeneuve et Ch. Livon, *Rev. mensuelle de méd. et de chir.*, octobre 1877 et mars 1878.)

Leube croît pouvoir affirmer que les urines normales ne contiennent aucun Bactérien, et Pasteur prétend que fermentation ammoniacale et développement de la torulacée sont corrélatifs. Bouchard (*Congrès d'Alger*, 1881) va même jusqu'à dire que les Bactériens peuvent s'introduire, non plus, comme le dit Pasteur, du dehors au dedans, mais du dedans au dehors pour déterminer une néphrite interstitielle. Quand l'albumine disparaît de l'urine, les Bactériens disparaîtraient.

On voit où pèche cette opinion, et on pourrait tout aussi bien soutenir l'inverse.

Septicémie expérimentale. — Cette affection serait le fait d'un Bactérien, *Micrococcus septicus :* Cohn, Klebs, Eberth lui *ont attribué la Septicémie, la pyoémie.*

On savait depuis les expériences de Gaspard, de Flourens, de Gunther, de Darcet, de Lebert, de Sédillot (1849), que le pus mis en contact avec les séreuses, ou introduit dans les veines, détermine des altérations variables, des abcès métastatiques. Chauveau fait une injection sous-cutanée de pus putride à un cheval et le voit mourir; il fait à un autre cheval des injections sous-cutanées de pus provenant d'un phlegmon aigu de l'aisselle d'un vieillard, il ne survient que des phlegmons et abcès sans gravité. La différence est grande. D'un même pus une portion est tamisée et filtrée; l'autre partie est seulement tamisée; la première ne donne lieu après injections sous-cutanées à aucun accident; la seconde provoque des abcès. Un pus de mauvaise nature ainsi divisé donne la mort dans sa partie seulement tamisée, un léger empâtement à l'endroit de l'injection dans sa portion filtrée. L'expérience est probante, ce sont les parties corpusculaires qui sont toxiques; le sérum du pus est *ordinairement* inoffensif.

Il n'en est pourtant pas toujours ainsi. Car Panum, Zuelzer ont montré que le principe toxique des liquides obtenus par la macération et la putréfaction de fragments de muscles est soluble, résistant à une ébullition prolongée et à l'alcool absolu; cette Sepsine, comme l'a appelée Bergmann, est donc diffusée dans le sérum, et l'injection de celui-ci dans le sang et privé de ses corpuscules, amène, en effet, des accidents graves, et la mort même en quelques heures

En examinant au microscope la sécrétion des plaies, Klebs y découvre le *Micrococcus septicus* dont la végétation irait former les thromboses et les abcès métastatiques. Il les aurait même rencontrés à l'intérieur de l'organisme dans un cas d'ostéo-myélite suppurée. Ces micrococcus peuvent ils être considérés comme l'origine des phénomènes septiques? Peut-être si, avec Tiegel, on filtre le liquide et qu'on voit le résidu déterminer une septicémie intense quand le sérum ne produit qu'une fièvre passagère. La démonstration ne serait même pas totale s'il n'y avait que des Micrococcus arrêtés par le filtre, car les expériences de Panum s'y opposent.

A son tour, Orth, dans une épidémie de fièvre puerpérale, à Bonn, dans laquelle il n'y avait pas d'abcès métastatiques (métro-péritonite puerpérale), injecte à des lapins le liquide séro-purulent péritonéal renfermant des Micrococcus et les voit mourir. Les Bactéries font défaut partout, mais on trouve des Micrococcus dans leur péritoine, leurs vaisseaux lymphatiques et leur sang. Le sang humain puerpéral injecté à son tour ou le sang des lapins déjà injectés reproduisent les mêmes phénomènes.

Birsch-Hirschfeld, étudiant au microscope le pus sain et le pus de mauvaise nature, trouve que le second seul contient des Micrococcus. Le premier, injecté à la dose de une goutte dans 3 ou 4 gouttes d'eau ne détermine guère d'accidents généraux; l'autre tue les lapins d'autant plus vite qu'il contient plus de parasites. A l'autopsie, il constate, comme Orth et Klebs, l'existence des Micrococcus. Quand le pus renfermait des Bactériens il se formait un phlegmon gangréneux et les accidents de l'infection putride. Pour lui les Micrococcus développeraient la pyoémie, les Bactéries la septicémie.

Pour Duclaux aussi, un élève de Pasteur, le Bactérien aérobie et anaérobie à la fois de la pyoémie serait différent de celui de la septicémie, qui est exclusivement anaérobie (Pasteur). C'est lui qui, par ses végétations, irait donner naissance aux abcès métastatiques. Mais Duclaux (*Rev. sc.* 4 janvier 1878, p. 634) avoue lui-même que l'infection purulente peut exister en dehors de ce vibrion, et même quand il est mort, ce qui démontre que ce n'est pas à son développement qu'est due la pyogénèse. C'est ce qu'a exposé avec grande autorité le professeur L. Le Fort à l'Académie de médecine en 1878, à propos de la discussion sur l'infection purulente.

Mais le sang des animaux septicémiques renferme-t-il toujours des Bactéries? Davaine à cet égard n'est pas affirmatif; Vulpian l'est davantage. Mais on peut objec-

ter que du sang de chien putréfié, renfermant aussi des Bactéries, et injecté en doses plus considérables que le sang septique ne produit aucun résultat. Onimus place sur un dialyseur du sang septicémique, et fait reposer le dialyseur sur de l'eau distillée; celle-ci se charge bientôt de produits organiques empruntés au sang, et se remplit par suite de Bactéries. Ce liquide inoculé à un animal reste pourtant inactif. Traube et Gschleiden injectent dans la veine jugulaire d'un lapin 1 centimètre cube d'un liquide contenant des Bactéries et recueillent au bout de 24 ou 48 heures le sang artériel de l'animal au sortir des vaisseaux. Ce sang peut-être conservé pendant des mois à l'abri des germes extérieurs, sans présenter trace de putréfaction, preuve que les Bactéries avaient bien été détruites dans le sang. Hiller a été jusqu'à s'inoculer à lui-même un liquide grouillant de Bactéries. Jamais il n'a éprouvé le moindre accident. Mais, disent les partisans des microbes morbifères, cela ne prouve qu'une chose c'est qu'il y a bactéries et bactéries, les unes virulentes, les autres inoffensives en dépit de leur similitude morphologique, et que, d'autre part, il y a organisme et organisme. En effet, ce dernier point de vue est certain. La curieuse expérience de Chauveau sur le bistournage le démontre. Après la rupture sous-cutanée du cordon spermatique, le testicule d'un animal maintenu à l'abri du contact de l'air, reste, quoique privé de sang, hors des atteintes de la putréfaction. Il subit la dégénération granulo-graisseuse et finit par se résorber. Si, avant de pratiquer le Bistournage, on injecte dans la jugulaire de l'animal de la sérosité riche en vibrioniens, du pus d'abcès putrides par exemple, le sang transporte les germes dans l'organisme, et alors le testicule mort entre en putréfaction, quand à côté le testicule vivant résiste quelque temps. On voit bien là quelle valeur a la plus ou moins grande résistance de l'organisme en face des microbes infectieux. Quand un amputé est saisi par des accidents septiques, et qu'il porte en même temps une lésion légère qui aurait passée inaperçue, ne la voit-on pas souvent suppurer? De ce cas encore ne pourrait-on pas rapprocher le réveil des diathèses sous l'influence des traumatismes, phénomène si bien mis en vue par le professeur Verneuil? Comment ne pas rapprocher ces faits de l'expérience de Chauveau? Cependant suivant Colin (d'Alfort) la virulence apparaît avant l'apparition de Bactéries dans la septicémie expérimentale et existe en dehors d'eux. Laborde produit la septicémie et ne trouve pas de microbes dans le sang. Qu'est-ce que cela signifie? répondent les partisans des microbes, c'est que le milieu n'est pas propre à la vie de ces organismes. Cherchez-les dans d'autres organes et vous les trouverez. En effet ne sait-on pas que les inoculations du virus vaccin, du virus du charbon symptomatique dans le sang ne déterminent pas d'accidents quand les inoculations sous-cutanées sont toujours positives?

Revenons à la septicémie. Pour que du pus, dit Chauveau, introduit dans le torrent circulatoire, soit apte à déterminer des lésions pyoémiques, il ne suffit pas qu'il soit putride, il faut encore qu'il ait « une sorte de spécificité ».

Lorsqu'un mouton, une vache, un cheval ont succombé au charbon et qu'on recueille le sang un jour ou deux après la mort, ce sang inoculé à des cobayes ou à des lapins ne reproduit pas le charbon. Les animaux succombent à une nouvelle maladie; leur rate est normale et leur sang ne renferme pas de Bactériens. Inoculé, leur sang cependant occasionne la mort d'autres animaux. Semé dans différents liquides au contact de l'air, ce sang pourtant ne donne lieu à aucune production d'organismes. Mais cultivé à l'abri de l'air, dans le vide ou dans l'acide carbonique, ce sang, en 24 heures, est rempli de vibrions mobiles et flexueux. On peut alors faire des séries de cultures successives et une goutte de ces liquides reproduit la maladie avec ses lésions ordinaires. La *septicémie expérimentale* est donc le fait du *vibrion septique* (Pasteur, Joubert, Chamberland, Roux, etc.)

C'est cette maladie qu'auraient reproduite, à leur insu, Jaillard et Leplat en inoculant le sang d'une vache charbonneuse morte depuis quelque temps, et comme ils ne trouvaient point de microbes dans le sang, ils en avaient conclu qu'on pouvait transmettre le charbon sans Bactéridies. Davaine avait prouvé que la maladie étudiée par Jaillard et Leplat n'était point le sang de rate; Pasteur montra que c'était la septicémie.

Mais, paraît-il, ils se trompèrent aussi en disant que dans ce cas le sang ne renferme pas de microbes. En effet, nous avons vu qu'on pouvait en faire des cultures dans le vide ou l'acide carbonique, et, paraît-il, à un examen attentif au microscope on voit toujours quelques vibrions rampant entre les globules. Ce qui paraît étonnant, c'est que ces vibrions, en si petite quantité dans le sang que leur existence en est parfois douteuse, provoque la mort d'un animal en 12 au 15 heures. La raison que les Pastoriens en ont donné, c'est que le liquide sanguin n'est pas l'habitat de prédilection du vibrion septique. C'est dans les muscles et le péritoine qu'il faut les chercher : là ils fourmillent par millions.

Il ne faudrait pas croire qu'on ne peut provoquer cette maladie qu'avec le sang d'un animal charbonneux. Signol a montré qu'il suffit d'asphyxier un animal, pour que après 15 ou 20 heures, le sang des veines caves et du cœur soit devenu si virulent que si, on l'inocule à des moutons et à des lapins, ceux-ci succombent en 24 ou 36 heures. Signol prétend avoir communiqué le charbon; Pasteur soutient qu'il n'a fait que provoquer la septicémie. Les germes du vibrion septique sont en effet très communs. Le canal intestinal les renferme et après la mort de l'animal, ils traversent lesparois, vont se répandre dans le sang, et commencent peut-être l'œuvre de la putréfaction.

Le vibrion septique est donc un être *anaérobie*. Au contact de l'air il est vite tué. Pour se développer, ses « corpuscules germes » ont besoin du vide ou de la présence de l'acide carbonique. Ils se développent alors en 24 ou 48 heures, sont semblables à ceux du Bacillus, et peuvent comme eux rester longtemps dans l'air, dans l'eau ou dans le sol sans se détruire. Ils sont très répandus, car ils se produisent dans toutes les putréfactions, et s'ils ne nous frappent pas plus souvent, eux qui nous entourent constamment, c'est qu'ils ne sont pas dans des conditions voulues de développement, c'est qu'ils ne tombent pas dans les milieux organiques qui leur sont propices, c'est que l'organisme offre trop de résistance à leur multiplication. Rien n'est plus facile que de diminuer la virulence du vibrion septique en le changeant de milieu nutritif; mais avec le milieu convenable on rappelle aussitôt toute sa nocivité. Dans la sérosité abdominale et les muscles, il aurait bien sa forme de filament mobile et serait particulièrement virulent; dans le sang il dégénère et son action nocive s'altère.

En résumé nous pouvons dire que la septicémie est la putréfaction sur le vivant (Duclaux); mais la multiplicité des septicémies produites par Pasteur et Koch eux-mêmes ne permet guère d'admettre sans réserves un seul Bactérien septique, ou d'affirmer que cet affection a pour cause un vibrion. Aussi a-t-on pensé que le coupable était peut-être un alcaloïde, comme les ptomaïnes, par exemple, qui amènerait une sorte de putréfaction (Cohnheim, Birsch-Hirchfeld, Hueter).

Fièvre puerpérale. — La fièvre puerpérale serait aussi le fait d'un microbe (Pasteur). Spillmann, Doléris auraient toujours trouvé des bactériens dans les lochies des femmes atteintes de métro-péritonite puerpérale. Nous le croyons sans peine, mais il paraîtrait que leur apparition dans les lochies indiquerait sûrement l'invasion de cette terrible maladie. Cette assertion mérite confirmation. En tous cas elle ne prouverait pas encore que ce sont les bactériens la cause du mal.

Le professeur L. Le Fort a rappelé (*Soc. de chir.*, 19 mars 1879) que dans un cas de *pyoémie* et dans un autre de *septicémie*, Pasteur lui-même n'aurait pu retrouver, ni cultiver, après l'autopsie, aucun orga-

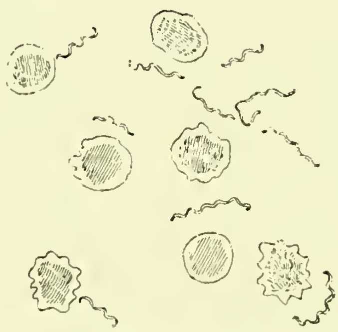


Fig. 136. — *Spirilla*, trouvés dans le sang de malades (Lewis).

nisme spécial. Pas de germes, pas d'infection n'est donc pas rigoureusement vrai.

Charbon symptomatique. — Le sang de rate est le résultat de l'évolution du *Bacillus anthracis*, le charbon symptomatique lui, *maladie de Chabert, tumeur emphysémato-gangréneuse*, est le fait d'un microbe mobile qui pullule dans les tissus conjonctif et musculaire de la tumeur, qui est rare ou même absent du sang, qui est retenu par le filtre en plâtre et qui, inoculé au bœuf, au veau, au mouton, reproduit le charbon. Le liquide qui a traversé le filtre est inoffensif. Le cheval et l'âne résistent à l'action de ce microbe (Voy. Arloing, Cornevin et Thomas. *Sur l'inoculabilité du charbon symptomatique et les caracteres qui le différencient du sang de rate*, in *Compt. rend. de l'Ac. des sc.*, 31 mai 1880), qui, introduit dans le sang même de l'espèce ovine, ne détermine qu'une fièvre éphémère, tandis qu'en injection sous-cutanée il reproduit la maladie. Nous verrons plus tard qu'on s'est servi de cette particularité pour instituer une vaccine préventive de cette affection par procédé d'injection intra-veineuse du virus de la maladie de Chabert, mettant ainsi l'espèce bovine à l'abri du charbon (Voy. Bouley, *Expériences publiques sur la vaccination du charbon symptomatique faites à Chaumont* (*Haute-Marne*) *le* 26 septembre 1881, in *Compt. rend. de l'Ac des sciences*, 3 octobre 1881).

Fièvre intermittente Malaria. — Il y a longtemps que Salisbury avait annoncé que la fièvre intermittente ou paludéenne relevait d'organismes vivants, mais sans preuves démonstratives. Plus tard, Balestra, Eklund, Safford, Bartlet, Archer, Burgellini, Griffini (1873), Terrigi, Lanzi, Quinquaud, Magnin, constatèrent l'existence de bactériens chez les sujets impaludés. Plus récemment Klebs et Tommasi-Crudelli ont décrit le *Bac-*



Fig. 137. — *Spirillum* ou *Spirochætæ plicobile* de Cohn. gr. = 650.

cillus malariæ, que décidément A. Laveran (*Rev. scientifique*, n° 17, 29 avril 1882, p. 527) et Richard (*Acad. des sciences*, 20 février 1882) viennent de retrouver, de décrire et de figurer dans le sang des paludéens en Algérie, sous forme d'éléments pigmentés sphériques, de filaments mobiles, etc., de la dimension de 8 à 9 μ, surtout abondants dans les cas graves, au début et pendant les accès. Ces microphytes disparaissent sous l'action de la médication quinique; une solution faible de sulfate de quinine les tue rapidement sur le porte-objet du microscope. Mais ne serait-ce pas là des exemples d'altération des globules, globulins et leucocytes?

A coup sûr, connaissant la scrupuleuse sagacité de Laveran, on ne peut douter de l'existence de ces corps dans les humeurs, la rate, etc., des impaludés, pourtant il faut bien avouer que le critérium de la culture et de l'inoculation fait encore défaut.

Toutefois Klebs (de Prague) et Tommasi-Crudelli (de Rome), seraient parvenus par l'inoculation de microbes collectionnés dans les pays à malaria à donner la fièvre intermittente à des lapins. Mais Cuboni et Marchafiava n'ont pu obtenir de pareils résultats par des inoculations aux chiens. D'autre part, Orsi (de Pavie) (*Journ. d'hy-*



Fig. 138. — *Sdirillum Spironhætæ Obermeier* d'après Weigert, publié par Cohn) gr. = 660.

giène, 1881, p. 383), aurait constaté que les *Bacillus malariæ* se retrouvent chez les personnes en bonne santé. Marchafiava rappelle pourtant l'exemple de Boehmann qui, injectant sous la peau le contenu d'un herpès labial d'un impaludé vit apparaître des accès de fièvre. Léoni, de son côté, aurait obtenu un succès sur deux inoculations.

Ce parasite qui voltige probablement dans l'air, dans l'eau ou le sol des contrées marécageuses paraît bien la cause de l'accès de fièvre, puisqu'il apparaît surtout au moment où celui-ci va survenir et survient. Pourtant on pourrait encore soutenir qu'il apparaît à ce moment là parce que les humeurs se troublent et subissent des modifications chimiques encore inconnues.

Fièvre récurrente. — Dans la fièvre récurrente on a trouvé le sang infesté de *spirillum*. Virchow d'abord, Obermeier ensuite les signalèrent (1868-72) les premiers. Ces organismes sont longs de 6 μ à 40 μ : ils sont tués par une température de 65°, par la potasse, la glycérine, les sels de mercure. On ne les rencontre dans le sang que pendant la durée des accès. Les essais d'inoculation n'ont pas réussi à Obermeier ; Motschutkowsky cependant dit que, bien qu'il eût aussi échoué en inoculant les animaux, il avait réussi en inoculant des personnes avec le sang de malades atteints de fièvre récurrente, que ce sang contînt ou non des *spirilla* (Heydenreich, *Ueber den Parasiten des Rückfallstyphus*, S. 38, 1877). Engel, Lebert ont vainement essayé d'inoculer le typhus à rechutes ; Koch et Carter prétendent cependant qu'ils ont réussi cette transmission aux singes. Mais rappelons-nous ce que Vulpian a obtenu à l'aide de la salive de personnes saines sur des lapins.

Certains observateurs, Manassein (de Pétersbourg, etc.) ne retrouvèrent pas cependant ces Schizomycètes dans le sang de certains fébricitans ; Birch-Hirschfeld (*Schmidt's Jahrbücher*, CXVI, S. 211, 1875) les observa deux jours



Fig. 139. — Spirilla en forme de chapelets, trouvés dans le sang des malades atteints de fièvre à Bombay. (Lewis.)

après la crise ; Laskousky a vu dans 32 cas les microbes augmenter en raison de la température, tandis que Heydenreich maintient qu'une haute température tend à les détruire. Vus par les observateurs précédents, par Engel, Weigert, Bliesener, Litten, ils ne purent encore être cultivés. Sont-ils la cause ou l'effet de l'accès de fièvre?

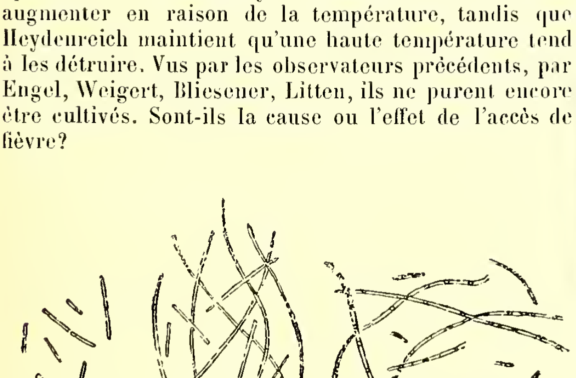


Fig. 140. — Bacillus de la fièvre typhoïde du cochon cultivé dans l'humeur aqueuse du lapin. (Lewis).

Pneumo-entérite (fièvre typhoïde) du *cochon*. — Cette maladie diffère du charbon en ce que le sang frais ne renferme pas de matière étrangère et n'est pas infectieux, mais le sang au bout de quelque temps donne par inoculation la pneumo-entérite et rapproche ainsi cette affection de la septicémie. Le liquide péritonéal, des fragments des parenchymes la provoquent aussi.

Leisering (1860) paraît avoir trouvé dans ces cas des *Bacilli* qu'il donne au dire de Falke comme analogues aux *Bacilli* charbonneux. Klein affirme que l'examen microscopique des liquides cultivés qui reproduisent la maladie (mais on ne dit pas si dans ce cas on a trouvé des bacilli dans le sang des animaux inoculés) a prouvé qu'ils sont le siège d'un Bacillus ayant tous les caractères du *Bacillus Subtilis* Cohn qui émet des spores.

Diphthérie. — Henle (1840) Buhl, Laboulbène, Tommasi, Hueter, Trendelenburg ont trouvé des micro-organismes dans les fausses membranes de la diphthérie. Cartel a trouvé dans le cas de diphthérie et de croup un microbe, le *Micrococcus diptherieus*, Cohn, qui envahit par sa végétation les exsudats diphtéritiques, la muqueuse et les vaisseaux lymphatiques du pharynx, du larynx, des narines, le sang, le tissu musculaire, le foie, la rate, et jusqu'aux os eux-mêmes qu'il détruit. Eberth, Bassiloff ont essayé de montrer que dans cette affection contagieuse et si meurtrière, ce micrococcus joue le rôle de cause à effet. Pour cela, ils ont porté dans la cornée à l'aide d'une acupuncture, quelques parcelles d'exsudats diphthériques, et ils ont vu le micrococcus végéter et envahir l'œil tout entier. Mais dans ce cas, comme Dolchenskow l'a montré, si la cornée devient diphthérique et si le lapin meurt empoisonné en 4 ou 5 jours, on obtient le même résultat avec des bactéries provenant de diverses putréfactions. Les essais de Letzerich (1874) n'ont rien prouvé de plus. Ce qu'on peut dire c'est que la cornée est un milieu favorable pour le développement de ce micrococcus, et que sa végétation dans un tissu peut y produire des réactions inflammatoires, des embolies, des infractus et de la nécrose. Mais est-ce bien le micrococcus qui est l'agent contagieux? Ce qui semblerait contraire à cette hypothèse ce sont les cas de diphthérie générale où pour ainsi dire l'organisme est empoisonné d'emblée. Dans ces conditions, le champignon n'a pourtant pas eu le temps de végéter et de produire ses désordres. Pourtant, il est juste d'ajouter que Klebs, Talamon (*Soc. anatomique*, janvier 1881) par l'inoculation de parcelles des fausses membranes diphthériques à des cobayes, lapins, pigeons, chats, auraient vu des fausses membranes se développer dans la gorge de ces animaux. L'avenir nous dira sans doute ce qu'il y a de vrai dans ces expériences contradictoires.

Maladies virulentes. — *Variole. Vaccine. Morve, Clavelée. Rage*. — A quelle partie, les humeurs virulentes empruntent-elles leur activité? Est-ce au sérum? Est-ce aux granulations que ces liquides contiennent? Chauveau a fait voir que plus on étend d'eau un liquide virulent, moins il y a d'inoculations positives. Si tout le liquide contenait la partie active, les inoculations réussiraient d'abord toutes, comme cela a lieu par l'emploi d'une solution d'un poison minéral ou organique quelconque ; ce liquide très étendu arriverait à la fin à être tout à fait négatif quand la dilution serait suffisante. Or, il n'en est pas ainsi. Avec la même solution, on obtient des piqûres fécondes et d'autres qui ne le sont pas, et les fécondes ont la faculté de régénérer le virus avec tous ses caractères, comme si le principe

actif était localisé et n'existait pas dans toute la masse à l'état de diffusion. Ce serait l'œuvre des éléments figurés tenus en suspension dans le liquide virulent. Plus le liquide est dilué, moins ils sont abondants pour une goutte donnée, mais si dans la goutte se rencontre quelques granulations solides, celle-ci est active; s'il ne s'en trouve pas, elle est négative. Il en est ainsi pour le vaccin.

Chauveau a été plus loin. Une filtration, quelque soigneuse qu'elle soit, laisse toujours dans le sérum des éléments solides, aussi Chauveau s'est adressé à la diffusion pour séparer son sérum des granulations. A une couche de liquide virulent, il ajoute avec précaution et lenteur une couche d'eau pour que le mélange ne se fasse pas. La diffusion s'établit. Toutes les parties solubles du sérum diffusent jusqu'à l'eau par des échanges moléculaires. Si donc le virus est soluble et dissout dans le sérum, une goutte prise à la surface de l'eau sera virulente et inoculable. C'est ce qui n'est pas. Les granulations tenues en suspension et qui ne diffusent pas sont donc les véhicules de la virulence, et encore toutes ne seraient pas virulentes. Chauveau les a d'ailleurs isolées et lavées dans le virus morveux et les a trouvées toujours actives.

Que manque-t-il dès lors pour autoriser à dire que ces granulations sont des microbes? Il faut pour cela les voir se développer et vivre au microscope dans une petite chambre à air; il faut les cultiver, les inoculer, et que cette inoculation soit positive. Or, nous n'en sommes pas là.

La faculté virulente appartient donc aux particules solides suspendues dans les virus. Les maladies virulentes se transmettent donc par contact médiat ou immédiat. L'atmosphère ne contient donc pas un air nosocomial, un miasme gazeux, quelconque, mais des particules solides, irrégulièrement répandues. Cette constatation nous montre comment s'établit le contage médiat. Si les germes sont nombreux il y aura beaucoup de malades; et même en dehors de l'immunité des individualités, il y aura des personnes atteintes quand d'autres ne le seront pas; c'est là une question de chance, une question d'absorption.

Clavelée. — Les seules particules figurées qui existent dans le *virus claveleux* sont les éléments granuliformes. C'est parmi eux que doivent se trouver les éléments actifs. Or, si après avoir inoculé le virus à un mouton, on étudie au microscope la pustule de l'éruption claveleuse, on constate que le tissu conjonctif d'abord indemne, prolifère, ses éléments plasmatiques étoilés se multiplient et des leucocytes forment des amas considérables. Ces éléments sont granuleux, mais il n'y a aucune granulation libre dans ce liquide; cependant il est inoculable et aussi virulent que le liquide qui a produit la pustule.

Hallier, Cohn ont cru pouvoir dire que cette affection avait pour générateurs des schizomycètes. Récemment, Toussaint (*Acad. des Sc.*, 14 février 1881) a annoncé qu'il a reproduit le virus de la clavelée dans une série de cultures successives, mais il n'est pas sûr encore que les produits de cette culture soient bien réellement les agents de la variole ovine.

Variole. — En 1865, Coze et Feltz découvrent des bactéries dans le sang d'un *varioleux*. Ils injectent ce sang dans les veines d'un lapin, lui communiquent ainsi une affection grave et même mortelle; ils retrouvent alors dans son sang des bactéries semblables à celles du sang injecté, et tirent dès lors cette double conclusion : les lapins sont morts de la variole; les bactéries sont les coupables.

Or, la maladie communiquée aux lapins n'est pas la variole pour la bonne raison que cet animal y est absolument réfractaire; si les bactéries sont causes de la variole, on devrait les retrouver dans le sang et les pustules des varioleux; or, on ne les y trouve pas.

Cependant Lugiubühl, Weigert auraient depuis trouvé dans la pustule de la variole les granulations que nous avons signalées dans la clavelée, des micrococcus, qu'on trouverait même dans les organes. Mais il faut bien le dire, ces recherches manquent du criterium expérimental : culture et inoculation positive à une espèce susceptible de contracter la variole (bœuf, homme).

Vaccine. — Këber, de Dantzig, a le premier en 1868, signalé des organismes microscopiques dans le *vaccin*. Chauveau, Burdon, Sanderson, Klebs et Cohn y ont décrit des micrococcus, *Micrococcus vaccinæ* COHN. Cohn prétend avoir vu ces micrococcus se développer dans une goutte de vaccin sous le microscope à la température de 35°, et il en aurait constaté l'identité complète avec le micrococcus de la variole. En supposant ces observations vraies, où est la preuve que ces micrococcus sont les facteurs de la maladie?

Picote. — Récemment (*Acad. des Sc.*, 27 juin 1881) Jolyet Delâge et Lagrolet ont cherché à montrer que le sang des pigeons atteints de variole ou *picote*, est rempli de microbes qui se développent progressivement en rapport avec le mal. Leur apparition précéderait toujours l'apparition des phénomènes morbides. Le sang ou le pus des pustules inoculées reproduit la picote. Les microbes cultivés dans du bouillon de pigeon, ont fourni des liquides qui, inoculés, ont aussi donné naissance à cette maladie.

Mais si l'on trouve des microbes dans le sang, ce n'est pourtant pas là leur lieu d'élection. Il faut aller les chercher dans la lymphe. C'est cette condition qui les aurait fait ignorer dans la variole de l'homme. D'après ces observateurs, des animaux tués pendant la période d'inoculation n'ont pas de microbes dans le sang quand le canal thoracique en est plein. Des inoculations sur des animaux réputés inaptes à prendre la variole (chiens, lapins) auraient donné des résultats identiques : une pullulation de microbes dans la lymphe et le liquide céphalo-rachidien, microbes caractéristiques, puisqu'ils sont susceptibles d'engendrer la variole éruptive chez les animaux qui la possèdent naturellement.

Morve. — Galtier (*Acad. des Sc.*, 6 septembre 1880) a annoncé que la *morve* est transmissible par inoculation du cheval au lapin et du lapin à l'âne, mais pas sûrement; la salive d'un cheval morveux injectée sous la peau aurait communiqué la morve à un âne; après quinze jours de dessiccation complète, le virus morveux a perdu toute virulence. Le contagium de la morve serait-il animé? On ne l'a pas démontré.

Rage. — Klebs a cru trouver des bactéries dans les ganglions lymphatiques d'un chien hydrophobe. Moriggia, Marchiafava, Galtier prétendent que la rage est transmissible de l'homme au lapin.

Si dans la *rage* la salive communique cette affreuse maladie, le sang inoculé est incapable de la transmettre. Mais il suffit d'inoculer une petite partie de la substance cérébrale d'un animal enragé à un chien pour que celui-ci devienne rabique. Bien plus, Pasteur, Chamberland et Roux on fait voir que si on inocule cette substance

dans le cerveau en trépanant le crâne, la période d'incubation, qui s'étend parfois à plusieurs mois dans les cas de morsure, est réduite considérablement. C'est donc dans le système nerveux qu'on devra chercher le principe qui provoque la rage. Est-ce un bactérien? Un moment Pasteur avait cru l'avoir déterminé, mais il ne communiquait ainsi qu'une variété de septicémie. Et pour montrer combien il faut être réservé dans ces sortes d'études, faut-il rappeler que Vulpian, en inoculant à des lapins de la salive prise sur l'homme sain détermina des symptômes mortels analogues à ceux de la rage (*Acad. de médecine*, février 1881).

C'est aussi à cette conclusion qu'on arrive après la lecture des expériences d'inoculation de la rage de l'homme aux animaux faites par Raynaud, Lannelongue, Doléris et Pasteur lui-même dans le service du professeur Parrot (*V. Tribune médicale*, janvier et février 1881). Galtier prétend cependant qu'en injectant de la salive d'un chien enragé dans le sang d'un mouton on lui confère l'immunité de la rage sans lui communiquer la maladie.

Avant de pouvoir affirmer qu'une maladie est produite par un microbe, il faut l'avoir cultivé à l'état de pureté 10, 20 fois de suite, et constaté que la dixième, vingtième culture inoculée à un animal reproduit la maladie primitive avec tous ses caractères. Nous sommes encore loin d'être arrivés à ce résultat pour les maladies virulentes.

Rougeole. — Kotona serait parvenu à inoculer la rougeole à l'aide des larmes des malades ou d'une goutte du sang tirée des boutons (*V.* BOUCHARDAT, *Rev. sc.*, 1881, p. 460).

Erysipèle. — Hueter et Orth ont été les premiers à chercher à établir la théorie microbiotique de l'érysipèle, qu'ils seraient parvenus à communiquer au lapin en lui injectant sous la peau du liquide provenant de la peau érysipélateuse. Lukomsky, qui a répété les expériences des deux auteurs précédents, a trouvé dans les parties atteintes d'érysipèle les lymphatiques bourrés de micrococcus. et il assure que les inoculations ne réussissent que quand ce bactérien est contenu dans les liquides érysipélateux. Vulpian et Troisier auraient trouvé de pareils éléments figurés dans le sang au déclin d'un érysipèle, et Tillmanns aurait eu 5 succès sur 27 inoculations.

Cette théorie parasitaire de l'érysipèle serait d'accord avec celle qui veut que celui-ci ne soit jamais de cause interne, et qu'il ait toujours pour origine une porte ouverte à l'extérieur (nez, conduits lacrymaux, etc.). Plus récemment Dupeyrat (*Thèse de Paris*, 1881, n° 285) a confirmé les observations précédentes. Cet auteur aurait retrouvé les micrococcus en chapelets, qu'il appelle *Bacterium punctum*, dans la sérosité de l'érysipèle. En inoculant cette sérosité à des lapins il a provoqué la mort en huit jours. En inoculant la sérosité d'une phlyctène simple, il n'a causé aucun phénomène morbide. Il a cultivé ce micrococcus dans le bouillon de poulet avec sels minéraux et a obtenu un liquide érysipélatogène.

Mais dans ces différents cas est-ce bien l'érysipèle que l'on a communiqué aux lapins? Cette affection est bien difficile à voir sur leur peau. D'autre part, quand l'inoculation a eu lieu sur la chair à vif, la maladie produite était bien plus près d'une septicémie que de l'érysipèle.

Fièvre typhoïde. — Un médecin de Sienne, le docteur Tigri, puis Coze et Feltz, ont signalé des bactériens dans la *fièvre typhoïde; Rhizopus nigricans*, *Penicillium crustacum*, HALLIER; le sang des typhiques inoculé à des lapins reproduirait la maladie et ainsi de suite. Par la culture et l'inoculation on ne serait parvenu qu'à créer une septicémie spéciale, et non la fièvre typhoïde, on ne l'a pas démontré du moins. Jules Guérin prétend avoir donné la fièvre typhoïde à des animaux en leur injectant les selles des typhiques. Mais il ne donnait là sans doute, qu'une septicémie spéciale. Tizzoni va jusqu'à prétendre qu'il aurait trouvé les microbes de la fièvre typhoïde dans l'eau et que par des injections il aurait reproduit la dothinentérie! Recklinghausen, Eberth, Klein, Feltz (*Acad. des sciences*, 1877), Fischel, Letzerich, Klebs ont signalé les bactériens dans la fièvre typhoïde. Mais de là à voir une situation de cause à effet, qui oserait le soutenir?

Fièvre typhoïde des chevaux. — Signol et Mégnin ont trouvé des bactériens dans les humeurs des *chevaux atteints de la fièvre typhoïde;* ils auraient pu inoculer cette affection à des moutons, lapins et cobayes qui seraient morts avec des bactéries. Mais Davaine et Dupuis n'ont point obtenu de résulats si certains. Tantôt il y avait, tantôt il n'y avait pas de bactéries, et suivant l'un ou l'autre de ces cas, l'inoculation réussissait ou ne réussissait pas.

En inoculant l'humeur qui sortait des naseaux des chevaux atteints de fièvre typhoïde pendant l'épizootie qui sévit sur les chevaux de la Compagnie des Omnibus en 1881, Pasteur serait parvenu à inoculer la fièvre typhoïde au lapin et au cobaye. Il aurait alors trouvé dans leur sang un bactérien en forme de 8 qu'il aurait cultivé, et qui atténué par la culture confère l'immunité pour le virus frais pris sur les chevaux contaminés et inoculé aux lapins vaccinés.

Péripneumonie contagieuse. — Willems imagina d'inoculer le virus de cette maladie à l'extrémité de la queue. L'animal perd parfois une partie de sa queue par gangrène, mais serait ultérieurement préservé (V. BOULEY, *Recueil de médecine vétérinaire*, 1881, p. 293). Au contraire, ce virus inoculé au thorax de l'animal, produit une pneumonie rapidement mortelle (Bouchard). On voit qu'à côté du virus il y a bien aussi l'organisme.

Choléra. — Dans le choléra, un microbe aurait été rencontré par Hallier, par Moritz, puis par Peroncito, vétérinaire à Turin. Semmer, de Dorpat, prétend l'avoir cultivé dès 1877. Mais l'inoculation par ces cultures a-t-elle été faite? a-t-elle été positive? Toutefois, ce que l'on sait du contage cholérigène et de la marche des épidémies s'accorde assez avec l'origine zymique de cette meurtrière maladie. Mais c'est là de la théorie, il faut bien l'avouer, non de la démonstration.

Fièvre jaune.— Dans la fièvre jaune on n'a encore pu découvrir aucun organisme (*Commission du golfe du Mexique*). L'injection du sang dans les veines n'a pas donné de résultat. Les essais de culture n'ont pas réussi. Cependant Corre prétend que O. Freire a trouvé dans le sang et les matières vomies un microbe, le *cryptococcus xanthogenium*. Ce fait reste à confirmer.

Diarrhée, dysentérie. — On a signalé aussi la présence des bactériens dans les déjections alvines des diarrhéiques et dysentériques. Mais ne les a-t-on pas trouvé dans d'autres maladies et dans le tube intestinal à l'état de santé.

Sans faire de rapprochement, car nous n'avons plus affaire à une maladie microbiotique, c'est-à-dire par

fermentation ou zymotique, on sait que la *diarrhée de Cochinchine* est due à un parasite : l'anguillule.

Syphilis. — Suivant Donné le pus des *chancres* contenait le *vibrio lineola* de Müller, et c'est aussi le seul capable de reproduire par inoculation la pustule caractéristique. Mais ce résultat ne fut pas confirmé, pas plus que l'observation de Tigri concernant les bactériens du pus blennorrhagique. Pourtant Klebs, Aufreest prétendent avoir trouvé des micrococcus dans la syphilis qu'ils auraient pu inoculer de l'homme aux animaux. Il paraîtrait que Bouchard montre dans son service le microbe de la syphilis. Dans la blennorrhagie, Neisser et Bokai auraient décelé l'existence de micro-organismes, et auraient même réussi à inoculer cette maladie à l'aide des cultures du microbe.

De récentes recherches de Martineau et Hamonic jettent un nouveau jour sur la question. Nous donnons les conclusions du mémoire présenté par eux à l'Académie des sciences.

« En résumé, le 29 avril 1882, nous excisons un chancre induré, que nous plaçons dans un ballon contenant une certaine quantité de bouillon de culture préparé suivant les indications données par M. Pasteur pour la recherche et l'étude des microbes. A midi, nous commençons notre opération; à trois heures, le liquide de culture contient quelques flocons qui troublent sa transparence; à six heures trente, un petit dépôt grisâtre se forme au fond du vase, et le 30 avril, à dix heures du matin, nous constatons la présence de nombreuses bactérides. Pour assurer la réalité de cette bactéridie syphilitique, nous injectons, dans le tissu cellulaire de la région pénienne d'un porc âgé de cinq mois environ, avec une seringue de Pravaz, une certaine quantité du liquide contenant les bactéridies.

« Le lendemain de cette injection, nous constatons dans le sang de l'animal la présence de bactéridies analogues. Un mois après l'inoculation, des manifestations cutanées syphilitiques (syphilides papulo-squameuses) se développent sur l'abdomen, en même temps que les poils tombent.

« N'ayant aucune donnée sur la syphilis du porc, et afin d'affirmer la réalité de l'affection inoculée à ce premier animal, au moyen de la bactéridie syphilitique, nous instituons une deuxième expérience qui doit nous servir de comparaison.

« A cet effet, à l'aide d'une aiguille à vaccin chargée de sérosité recueillie sur un chancre infectant, nous pratiquons une inoculation dans la peau de la région pénienne d'un jeune porc âgé de quelques semaines.

« Quatre jours après cette inoculation, l'examen du sang de l'animal démontre l'existence d'une bactéridie analogue à celle de la première expérience. Quatorze jours après, les manifestations cutanées syphilitiques (syphilides papuleuses) apparaissent sur l'abdomen. D'abord isolées, elles se généralisent, persistent pendant plusieurs jours, puis elles disparaissent complètement, deux mois après l'inoculation.

« De même, après plusieurs semaines, l'examen microscopique du sang a démontré l'absence de la bactéridie.

« Afin de nous assurer de la transmission de la syphilis à d'autres animaux, au moyen des bactéridies trouvées dans le sang des deux porcs, nous les cultivons, et avec l'aide de M. le professeur Nocard (d'Alfort), nous injectons, au moyen de la seringue de Pravaz, dans le tissu cellulaire sous-cutané de la région pénienne d'un jeune porc et d'un chevreau, ce liquide de culture. Ces expériences n'ont donné jusqu'à ce jour (23 août) aucun résultat. Le sang, examiné avec le plus grand soin par ce savant professeur, n'a jamais présenté de bactéridies.

« Tel est le résumé succinct des expériences que nous avons commencées le 29 avril dernier.

« Si nous comparons nos deux expériences (1° inoculation à un porc de la bactéridie développée par la culture d'un chancre infectant; 2° inoculation à un autre porc de la sérosité recueillie sur un chancre infectant), nous constatons leur similitude, tant au point de vue du développement de la bactéridie dans le sang qu'à celui des manifestations cutanées syphilitiques.

« On ne peut donc mettre en doute la réalité de la bactéridie syphilitique. Nous n'avons pas besoin de faire ressortir toute l'importance que cette découverte comporte, au point de vue de la prophylaxie et de la thérapeutique de la syphilis. Nous nous proposons de continuer nos études, et d'informer l'Académie dès que nous aurons obtenu de nouveaux résultats. Nous nous proposons de même de poursuivre l'étude de la syphilis chez les animaux, étude qui ne paraît pas avoir été faite complètement jusqu'à ce jour et qui nous paraît des plus intéressantes si nous considérons les faits dont nous avons donné la relation. Outre que l'évolution de la syphilis paraît être plus rapide chez les animaux que chez l'homme, il semble que cette maladie constitutionnelle ne se présente pas chez les animaux, notamment chez le porc, avec toute la série des accidents qui appartiennent à la syphilis humaine. Tous les animaux enfin ne paraissent pas aptes à contracter la syphilis; on peut même dire que la plupart sont réfractaires à la contagion syphilitique, et que ceux qui ont été considérés comme ayant une certaine aptitude présentent une résistance plus ou moins grande aux effets du virus syphilitique. Chez le porc, notamment, s'il est vrai que le virus syphilitique puisse lui être inoculé directement de l'homme, il est non moins vrai, d'après nos expériences, qu'il n'est pas inoculable de porc à porc, ou de porc à un animal d'une autre espèce, tel que le singe par exemple. Cette non-transmissibilité d'animal à animal paraît être du reste en rapport avec l'évolution rapide des manifestations syphilitiques, avec la disparition rapide des bactéridies et avec la guérison assez prompte de la maladie constitutionnelle.

Cette difficulté dans la transmission de la syphilis entre les animaux nous donne en outre l'explication de la rareté de cette maladie, en dehors de l'homme, et de la difficulté qu'éprouvent les expérimentateurs dans la résolution des nouveaux problèmes qu'elle soulève. C'est pourtant à les résoudre que nous allons nous appliquer, en poursuivant nos recherches sur les différents points traités dans cette communication, avec l'espoir de donner à l'Académie des résultats complets. » (*Martineau et Hamonic, de la bactéridie syphilitique; de l'évolution de la syphilis chez le porc*. In *Bull. Ac. d. sc.*, 11 septembre 1882).

Tuberculose. — Il y a longtemps que Villemin a soutenu la nature contagieuse de la *tuberculose* et qu'il a prétendu l'avoir inoculée aux cobayes. Plus récemment (1881), Toussaint serait parvenu à l'inoculer à des lapins, porcs et chats, en faisant manger des tubercules, en inoculant le sang ou les liquides de secrétion, et cette maladie serait inoculable en séries successives. Klebs (1875), Buhl (1873), Wolff (1875), Schüller ont

découvert un organisme dans les produits tuberculeux auxquels ils ont donné le nom de *monas tuberculosum*. Reinstadler, élève de Klebs, aurait réussi à cultiver ce bactérien, à l'inoculer et à reproduire la maladie, mais cela avec des cultures mères. Klebs lui attribue la forme de monadaires extrêmement petits et animés de mouvements très vifs; Toussaint, celle de micrococcus immobiles. Tous les deux cependant auraient réussi à cultiver et à inoculer ces microbes : cette inoculation était suivie de la tuberculose. Robert Koch (n° du 10 avril 1882 du *Berliner klinische Wochenschrift*) donne le microbe de la tuberculose comme un bacillus très voisin en dimensions et propriétés chimiques de celui de la lèpre. Koch fait un liquide tinctorial de 200 c. c. d'eau, plus 1 c. c. d'une solution alcoolique concentrée de violet de méthyle, 2 c. c. d'une solution à 10 p. 100 de potasse caustique. Quand la mixture est limpide depuis quelques jours, on y place les coupes 20 à 24 heures. La coupe étant placée sur le porte-objets, on la recouvre d'un couvre-objets, sur lequel on a mis préalablement une goutte d'une solution aqueuse de vésuvine filtrée avant de s'en servir.

La préparation est alors entièrement brune, à l'exception des bactéries, seules colorées en bleu. Les coupes doivent être éclairées par l'essence de girofle.

Les bacillus de la tuberculose se colorent par les autres couleurs d'aniline, mais non par la vésuvine. D'après cet auteur, les bactéries de la tuberculose sont minces, effilées aux deux bouts, plus ténues que celles de la lèpre. Leur longueur n'atteint pas plus du quart du diamètre d'un globule du sang.

Partout où le processus tuberculeux est à son début, on les trouve en grandes quantités, par groupes; elles disparaissent, quand ce processus est presque déterminé. Elles se trouvent fréquemment dans les cellules géantes des tubercules (poumons, rate, foie, ganglions, fongosités articulaires des tumeurs blanches).

Le contenu des cavernes serait en grande partie formé de bactéries (spéciales et autres). Koch aurait constaté chez le porc, le singe, le cobaye, le lapin, le coq, les mêmes faits que chez l'homme. Cet observateur cultive ce bacillus dans du sérum de sang de bœuf et de mouton, dont il remplit des flacons, qu'il « fait bouillir pendant une heure à la température de 58°, 6 jours de suite ». Puis on chauffe plusieurs heures de suite à 65°, jusqu'à ce que le sérum se coagule en masse. (Si on chauffait à 75° ou trop longtemps, la gelée deviendrait trouble et opaque). Il fait coaguler alors dans des verres de montre, et sème de petites masses tuberculeuses. On place ensuite le tout dans une étuve à 37° ou 38°. Les bactéries, si elles sont pures et ne sont pas accompagnées des vibrions de la putréfaction, ne se multiplient pas avant une semaine.

Après inoculation au cobaye, après huit jours, se dessine un petit nodule, au niveau de la piqûre, puis survient l'envahissement des organes par le processus tuberculeux, d'abord des plus rapprochés de l'inoculation, et la mort survient en quatre ou six semaines.

Tels sont les résultats annoncés par Koch.

Les expériences de Giboux (*Acad. des sc.*, 1882; *Rev. scientifique*, 1882, p. 704) viendraient contrôler celle des auteurs qui croient à la nature parasitaire et contagieuse de la tuberculose. Cet expérimentateur rapporte, qu'ayant mis dans deux caisses différentes des lapins, près d'une même portée de parents sains, et leur faisant respirer pendant trois mois de l'air expiré par des phthisiques à la seconde ou troisième période, il vit devenir tuberculeux (l'autopsie démontra des produits tuberculeux dans les sommets des poumons, dans le foie et la rate) ceux qui respiraient l'air tel quel (une caisse), tandis que ceux (l'autre caisse) qui respirèrent l'air tamisé par du coton ne devinrent pas phthisiques. L'avenir nous dira ce qu'il y a de fondé dans ces opinions.

Lèpre. — Reisser, Carter, Eklund, Danielsen, Hansen, Gaucher, Cornil (*Soc. méd. des hôp.*, 10 juin 1881) ont trouvé les tubercules de la lèpre bondés de bactéries. De là à en faire une maladie zymique, et non pas parasitaire, car alors nous pourrions comprendre danc notre cadre la gale (*acarus*), la teigne faveuse (*Achorion Schœnleini Grul et Weil*), la teigne tondante (*Trichophyton tonsurans*), l'herpès circiné (*Sycosis*), le pytiriasis versicolor (*Microsporon furfur*), la pelade *Microsporon Audouini*), etc : qui ne sont plus des maladies par fermentation mais uniquement parasitaires et locales, de là, disons-nous, à faire de la lèpre une maladie zymique, il n'y avait qu'un pas.

Furonculose.— Hueter, Pasteur ont rencontré la bactérie dans le furoncle. Lœssenberg prétend avoir pu cultiver ce micro-organisme dans le liquide de Pasteur ou de Cohn. Cette théorie parasitaire de la furonculose rendrait compte de sa contagiosité (Trastour), et de son épidémicité que Martin aurait constaté nettement à Mauléon en 1834-35, et Hunt en 1855. On a trouvé des microbes jusque dans le pus de l'ostéomyélite. D'où venaient-ils? N'a-t-on pas dit qu'ils pouvaient être introduits par la respiration, pénétrer dans les vaisseaux, et de là jusque dans les profondeurs de l'organisme par diapédèse ! (Chauffard, etc.).

Carie dentaire. — On a depuis longtemps signalé la présence du *leptothrix* dans le tartre dentaire, et certains auteurs l'ont parfois considéré comme la cause de la carie dentaire.

Cancer de l'estomac. — Dans les matières vomies provenant de cancer de l'estomac, on a rencontré les *sarcina*, et des auteurs ont été jusqu'à leur attribuer cette douloureuse et terrible affection!

Mais ce n'est pas tout, quelques auteurs n'ont-ils pas été jusqu'à donner une origine microbiotique à la *grippe*, à la *coqueluche* (Letzerich), à la *pneumonie*, à l'*endocardite ulcéreuse*, au *scorbut* (Pétrone, Vallencin, Mursi), au *goître*, aux *oreillons* (Capitan et Charrin, Eklund), etc. Arrêtons-nous, nous entrons dans le domaine de la fantaisie.

N'a-t-on même pas dit qu'un acte physiologique, la digestion elle-même, est le fait de l'*amylobacter*, est le fait d'un parasite (Van Tieghem, *Compt. rend. Acad. des sc.*, 1879, p. 209); Hallier et Béchamp n'ont-ils pas prétendu que l'action saccharifiante de la salive n'était pas due à la ptyaline, mais à un leptothrix (Hallier), aux microzymas (Béchamp); — la digestion pancréatique opérée par un bactérien anaérobie (Jeanneret)? Mais les observations de A. Gautier qui ont anéanti les microzymas, ont fait justice de cette opinion.

On a encore attribué au développement de ces bactériens les différentes colorations du pus, du lait, etc., exactement comme les noctiluques colorent la mer qu'ils rendent phosphorescente.

Adultération des eaux potables par les bactériens. — Sous certaines conditions les eaux potables peuvent prendre une odeur repoussante et avoir des effets pernicieux sur la santé des habitants d'un pays. Plus d'une

fois, à Hall, à Breslau, à Berlin les habitants eurent à se plaindre de cette altération des eaux qu'ils qualifièrent dans leur ignorance de *calamité des eaux*. On a mis sur le compte des produits chimiques que les usines, les fabriques, les ateliers de teinture déversent dans les eaux qui traversent les cités populeuses la production de ce phénomène. Mais il est à peu près certain aujourd'hui que le corps du délit est un microphyte.

Depuis deux mois on s'est aperçu à Lille à plusieurs reprises que les eaux qui alimentent la ville prenaient une odeur repoussante qui rendait même les aliments détestables. Sur la réclamation générale, l'édilité s'émut. On chercha la cause de cette altération, qui non seulement nuisait au goût des habitants mais qui pouvait bien aussi nuire à leur santé. Les ingénieurs cherchèrent et ne trouvèrent point. A. Giard, l'éminent professeur de la Faculté des sciences de Lille fut plus heureux : il a trouvé la cause de la corruption dans une bactérie. C'est la première fois que ce fait est signalé en France. Voici d'ailleurs la note que le professeur Giard a bien voulu nous remettre à ce sujet :

« La production végétale qui empoisonne les eaux d'Emmerin a été signalée pour la première fois en 1852 par le professeur Julius Kühn, de Hall, qui le communiqua à Raberhorst. Celui-ci la décrivit sous le nom de *Leptothrix Kühniena* dans « *Alger Sachsens* ». Plus tard il en donna une nouvelle diagnose dans sa « *Flora Europea algarum* » sous le nom de *Hypheothrix Kühniena*.

» En 1870, le professeur F. Cohn, de Breslau, retrouve ce végétal dans les eaux de Breslau et de deux ou trois autres villes de Silésie : il le crut nouveau et le décrivit avec soin sous le nom de *Crenothrix polyspora* (*Beiträge zur Biologie der Pflanzer.*)

» Le dernier mémoire sur cette plante est celui de Zopf, publié dans le 4e appendice au Rapport adressé au premier magistrat de Berlin par le docteur O. Brefeld, en 1879 (*Untersuchung über Crenothrix polyspora die Ursache der Berliner Wassercalamität*).

» Ainsi que le fait remarquer Zopf, on devrait adopter le nom de *Crénothrix Kühniena* en raison de la priorité.

» Cohn a rangé le genre *Crénothrix* près des Oscillaires, tout en lui reconnaissant certaines affinités avec les Schizomycètes ou Bactériens. Zopf laisse la question indécise.

» Je n'ai pour ma part aucune hésitation à placer les *Crénothrix* parmi les Bactériens. La forme filamenteuse est due à la sécrétion plus abondante de *zooglea* qui laisse les bâtonnets agglutinés les uns aux autres après leur segmentation. Comme dans les bactériens typhiques on trouve une phase mobile (vibrio), une phase de germe immobile (micrococcus), plus la phase *bacterium*, qui ici, a un aspect particulier (colonies filamenteuses) comme dans la bactérie chromogène des eaux de rouissage du lin. J'ai même rencontré, ce qui n'avait pas encore été observé dans cette espèce, la forme *merismopœdia* qui complète l'analogie avec les autres Schizomycètes.

» Le Crénothrix n'a pas encore été signalé en France. A Lille, comme en Allemagne, il se trouve dans la nappe d'eau sous-diluviale, véritable eau de drainage superficiel susceptible de recevoir quantité de germes entraînés par les eaux pluviales ou les produits dérivés par la culture et l'industrie à la surface des champs.

» Dans toutes les localités où l'on a signalé ce Schizomycète, les affections typhoïdes sont endémiques ; mais Lebert, Cohn ont signalé une recrudescence dans ces affections lorsque les eaux étaient chargées de *Crénothrix*.

» Il est probable que l'élévation des eaux de la nappe souterraine après une série de sécheresse et d'abaissement est la cause de l'entraînement des flocons de Crénothrix encroûtés d'oxyde de fer qui viennent flotter à la surface des réservoirs, y meurent et par leur putréfaction donne à l'eau la mauvaise odeur qui a si fort ému le public lillois.

» En même temps que l'élévation de la nappe d'eau à la suite des pluies printannières amenaient à Lille le Crénothrix, elle faisait remonter dans les puits de Roubaix une curieuse Oligochœte, le *Phreoryctes menkeanus*, espèce très rare de 40 à 50 centimètres de long, parfaitement inoffensive d'ailleurs.

» Je crois que nous devons être depuis longtemps vaccinés par le microbe *Crénothrix*, qu'il sera impossible de bannir complètement de nos eaux. Mais on peut faire qu'il soit assez peu abondant pour ne pas amener par sa putréfaction l'odeur infecte des eaux d'Emmerin. Il suffit pour cela, d'établir un radié dans toute la partie du collecteur qui recueille directement l'eau de la nappe infectée dans le voisinage de la source Billaut.

» La solution radicale de la question serait de n'employer les eaux d'Emmerin que pour l'industrie, et d'aller chercher à Lezenne, sous la craie blanche, de vraies eaux potables pour la consommation ménagère. »

On voit quel rôle fait jouer Giard au mouvement de la nappe des eaux qui sert à l'alimentation. Les microphytes ci-dessus indiqués se rencontrent assez souvent isolés au sein des eaux. Mais il se multiplient et se groupent surtout dans la terre humide, et forment alors des grumeaux gélatineux parfaitement visibles. Or, il s'est produit l'année dernière un abaissement général de la nappe des eaux dans nos contrées ; cette descente a laissé dans le sol une hauteur assez forte de terrain boueux dans lequel les bactéries ont trouvé les plus grandes facilités de production. Les eaux, reprenant ensuite leur niveau, ont entraîné ces masses de bactériens, et d'autres êtres, dont les conditions d'existence sont analogues. Ainsi apparurent à Lille *Crénothrix*, à Roubaix, *Phreoryctes*. Peut-être une légère épidémie de typhus abdominal observé à Douai à la caserne Saint-Sulpice fût-elle en rapport avec ce mouvement.

Chacun sait que le *niveau de l'eau souterraine* a été plus d'une fois accusé du développement épidémique de certaines maladies infectieuses.

En étudiant à ce point de vue les diverses épidémies de typhus de la caserne de Weimar de 1836 à 1867, Pfeiffer (*Jenaische Zeits. für Med.*, 1868) a montré qu'elles ont coïncidé avec un abaissement notable de la couche d'eau succédant à une élévation maximum ; cet abaissement mettant à nu les matières excrémentitielles qui imprègnent le sol, en démasque et en assure l'action toxique. Buhl, Pettenkofer ont bien attiré l'attention sur le rôle que jouent le sol et les eaux dans la généralisation épidémique de la fièvre typhoïde et du choléra à Munich et à Berlin. Réceptacles du principe typhoïgène provenant des fèces des typhoïdes, les eaux pourraient propager cette maladie. Worms a attribué l'épidémie de la caserne de Saint-Cloud à l'usage de l'eau d'une citerne qui contenait des matières organiques

en décomposition. L. Laveran a donné la même étiologie à l'épidémie de fièvre bilieuse de la caserne de Lourcine (voy. LAVERAN, *Epidémie des armées*, 1874), les eaux adultérées d'Annesley aux Indes, de Cambay en Algérie, provoquent la dysentérie; il en est de même des eaux de la Guadeloupe. Les eaux du Cambodge étudiées par Faucaut, sont tellement chargées de matières organiques, qu'après trois filtrations elles précipitent encore par le chlorure d'or; aussi donnent-elles la dysenterie aux Annamites et aux Européens qui en font usage. Le docteur Cumingham dans ses études sur le choléra en 1872 aux Indes, confirme l'opinion de Pettenkofer sur le rôle de la nappe d'eau souterraine dans l'évolution du choléra. Decaisne (*Revue scientifique*, n° 24, 1874) explique l'immunité à l'égard du choléra des villes de Lyon, Versailles, et la facilité de la propagation de ce fléau à Paris, Amiens, etc., par la théorie tellurique.

Tant que les eaux sont saines relativement, les végétaux verts y fructifient. Le cresson de fontaine que l'on appelle « la santé du corps » est plutôt la santé des eaux, car sa présence caractérise les bonnes eaux. Les algues qui dégagent une grande quantité d'oxygène assainissent dans certains cas les eaux chargées de matières organiques en putréfaction. Quand une eau s'altère par des matières animales en décomposition, on est sûr d'y voir apparaître l'*euglena viridis*. C'est ainsi que pendant le siège de Paris, les euglènes de la Bièvre nous ont annoncé l'établissement des boucheries ennemies à Jouy-en-Josas (voy. LACASSAGNE, *Hygiène*, 1876, p. 357).

Dans les eaux très altérées, eaux de féculeries, de tanneries, de teintureries, de routoirs, d'égouts, etc., ne vivent plus que des algues sans chlorophylle et des champignons, *Beggiatoa alba*, *Oscillaria natans*.

Les matières organiques en voie de décompoition, dit Gérardin (*Archives des missions scientifiques et littéraires*, 1874) sont essentiellement oxydables. En enlevant l'oxygène dissous dans un cours d'eau, elles y rendent la vie impossible pour les êtres doués d'une organisation supérieure. Elles réduisent les sulfates, les transforment en sulfures, et sont la cause des émanations d'hydrogène sulfuré... » si abondantes dans la plaine Saint-Denis. Au lieu d'abandonner ces eaux à la fermentation putride dans les fosses de décantation, il suffit de les exposer en nappe à l'action comburante de l'air pour que les matières organiques s'oxydent à saturation et soient alors dans la possibilité d'être conduites à la rivière sans qu'elles y produisent les inconvénients qu'elles y causent.

Le professeur Giard a retrouvé cette année dans le routoir de la mer de Flines, près Douai, la bactérie chromogène qu'il a décrite en 1875 (*Revue des sciences naturelles*, t. V). Tout le porte à croire que ce schizomycète est bien comme il le supposait alors, l'un des agents actifs de la fermentation du rouissage du lin. C'est en effet, un être constant dans les routoirs de Sanves, Wavrin, etc., comme dans ceux des environs de Douai.

Toutefois, il faut bien avouer qu'en dehors des bactériens qui empoisonnent certaines eaux, celles-ci peuvent être altérées par les résidus qu'y versent les usines. C'est ainsi que l'eau de la Bièvre, à Paris, qui dégage pendant les chaleur de l'été des gaz d'une odeur intolérable renfermant 6 p. 100 d'hydrogène ulfuré, est tellement altérée, qu'à partir d'Antony, les herbes vertes disparaissent complètement. Les grandes villes manufacturières d'Angleterre, Leeds, Sheffield, Halifax offrent des exemples de corruption industrielle des eaux bien plus marqués encore (voy. PROUST, *Hygiène*, 1877, p. 410 et suiv.; et A. GAUTIER, *Chimie appliquée*, 1874, t. 1, p. 185). Mais au milieu de ces altérations chimiques, les champignons ont peut-être encore leur rôle.

Ces différents faits expliquent l'éclosion des maladies infectieuses sous l'action de l'adultération des eaux potables par les infiltrations provenant des fosses d'aisances, des cloaques, des égouts (Murchison, Müller, Walz, Krauss, Schmit, Maclagan, Buchanan); ils rendent compte aussi des épidémies en foyers circonscrits, appelées *épidémies de maisons* par Griesinger, et de l'épidémie remarquable de fièvre typhoïde de l'orphelinat de Halle, et de celle non moins instructive du laitier de Leeds; des épidémies du couvent des sœurs de la Charité, à Munich. (*Rev. de thérap.* de Martin Lauzer, 1862, p. 203), de Mayence, de Guildfort où 330 maisons qui se fournissent à l'eau d'un puits adultérée par les infiltrations d'un égout, voient éclater chez elles 150 cas de fièvres typhoïde la première semaine, 100 cas la semaine suivante, quand les 1345 autres maisons de la ville où l'on ne buvait pas de ces eaux, n'eurent pas un seul cas de fièvre typhoïde.

Terminons la question de l'altération des eaux par les bactéries, en disant qu'un flacon contenant de l'eau d'Emmerin pendant son infection a donné un accès de fièvre à trois personnes qui s'étaient exposées à ses émanations. On éloigna le flacon, la fièvre ne se reproduisit pas. On s'y exposa *exprès* de nouveau et l'accès fébrile fruste réapparut (*Communication orale* de F. Debray). Ce fait est à rapprocher de celui de Boudin (*Traité de statistique et de géogr. méd.*, t. I, p. 142) qui témoigne que l'eau seule peut suffire à produire l'intoxication palustre.

Mais Certes (*Congrès de l'assoc. franç. pour l'avanc. des sc.*, La Rochelle, 1882) et Maggi (*Rev. sc.*, 27 mai 1882) n'ont-ils pas démontré la présence des bactéries dans toutes les eaux à l'aide de l'acide osmique (1 0/0), à l'aide du sérum iodé, des liquides de Malassez (sulfate de soude au 1 0/0, sublimé 0,50 0/0), de Pacini (chlorure de sodium et sublimé), de Kleinemberg (picrosulfurique), de l'aniline, du brun Bismarck, etc.? — S'il en est ainsi, il y a des microbes dans l'air et dans les eaux, il y en a partout, cela est entendu, mais comment se fait-il que ces germes qui nous entourent et nous pénètrent ne sèment pas plus souvent la pourriture, le désastre et la mort? Faut-il admettre qu'ils ont des périodes inoffensives et pernicieuses, aujourd'hui toxiques, demain inactifs, ici perfides et nocifs, là innocents? N'est-il pas plus rationnel d'admettre qu'ils ne sont qu'un épiphénomène dans la plupart des maladies de l'homme et qu'ils ne se dévelloppent que là où déjà l'organisme est altéré?

Si nous avons insisté sur le rôle des êtres microscopiques dans les eaux, c'est que c'est là un point qui touche à la santé publique et qui doit être soigneusement scruté par la science afin d'en diminuer les dangers. En attendant que nous soyons bien fixés sur les moyens de nous préserver de la néfaste influence de ces micro-organismes, il est indiqué, en temps d'épidémie surtout, de ne boire que des eaux décantées, filtrées et mieux bouillies, soit pures, soit mélangées à du café, à du thé, car la filtration n'arrête pas complètement le passage de ces infiniments petits. La distillation serait encore un moyen préférable de rendre potable et inoffensive l'eau soupçonnée d'altération par les bactéries. Jameson, dans son rapport sur le *choléra morbus* dans

l'Inde, dit que le meilleur moyen préventif employé par les riverains du Gange pour échapper à l'épidémie, consiste à ne boire l'eau qu'après l'avoir fait bouillir. A Londres, lors du choléra de 1854, on constata par une sérieuse enquête que 2 284 décès étaient arrivés dans des maisons recevant l'eau non filtrée de la Tamise et 294 seulement dans celles qui reçoivent l'eau filtrée de Cambeth Company. — Ces chiffres sont éloquents. — Aussi le Dr Simon, rapporteur du *Board of health* conclut-il : « La population qui boit de l'eau impure, paraît avoir fourni une mortalité trois fois et demi plus grande que celle qui boit d'autres eaux », et, de son côté, le Dr Blanc, de l'armée des Indes est arrivé aux mêmes conclusions. (*Assoc. franç, pour l'avanc. des sc.*, 1873.)

(Sur les bactéries, voy. encore, John Tyndall, *Les Microbes*, trad. Louis Dollo, Paris, Savy, 1882; Magnin, *Les Bactéries*, Paris 1878; Engelmann, *Acad. roy. des sc. d'Amsterdam, Sur la Biologie des Bactéries*, 29 octobre 1881.)

On voit par ce qui précède quel rôle on tend à faire jouer aujourd'hui aux microbes dans la conception des maladies.

Pourtant nous sommes bien forcés d'avouer, et ce sera là notre conclusion, qu'à l'heure qu'il est, en dehors du charbon et du choléra des poules, l'origine parasitaire des autres maladies infectieuses est encore à démontrer d'une façon sûre et indubitable.

Les piqûres anatomiques, par exemple, sont beaucoup plus dangereuses lorsque la matière septique provient d'un cadavre frais que d'un cadavre en putréfaction. Si les accidents de ce genre tenaient à l'introduction dans l'organisme de bactéries, ne serait-ce pas l'inverse, puisqu'après la mort ces microbes se multiplient de plus en plus à mesure que les tissus animaux entrent en fermentation putride?

MOYENS PROPRES A COMBATTRE LA VÉGÉTATION DES BACTÉRIENS. VACCINATIONS PRÉVENTIVES. ANTISEPTIQUES DANS LES MALADIES SUPPOSÉES D'ORIGINE MICROBIOTIQUE.

Avec la théorie microbiotique des maladies infectieuses a surgi tout un nouveau mode de procédés thérapeutiques. Puisque ce sont des microphytes, il suffirait de les détruire pour couper court aux infections de diverses natures.

C'est ce qu'a tenté de faire A. Guérin avec son *pansement ouaté* qui arrête les germes virulents des salles de blessés et met les plaies à leur abri, c'est ce qu'a fait Lister avec son *pansement antiseptique*. C'était l'action des bactériens sur les blessures et les abcès, dit Tyndall, qui changeait si souvent nos hôpitaux en véritables charniers, et c'est leur destruction par le système antiseptique qui permet de nos jours d'exécuter des opérations qu'aucun chirurgien n'aurait tentées il y a quelques années.

Or, on sait que le vibrion septique est un être anaérobie. Il ne peut donc développer la septicémie dans le cas de plaie traitée à ciel ouvert puisqu'il ne peut vivre à l'air. Mais vient-il à se faire une anfractuosité dans cette plaie, les germes septiques pourront alors se développer et envahir l'organisme en lui communiquant la septicémie. Ce qui peut expliquer que les résultats des plaies pansées à ciel ouvert sont peut-être aussi bons comme on l'a soutenu, que ceux que l'on obtient à l'aide des pansements antiseptiques (Voy. Éd. Schwarz, *Sur le pansement à découvert*, *Rec. mensuelle de méd. et de chir.*, n° 3, mars 1877, p. 212). Cependant il faut dire que, grâce aux pansements antiseptiques, on ouvre aujourd'hui avec bien moins de danger les articulations, le ventre (ovariotomie), que l'on obtient plus facilement la réunion par première intention des plaies d'amputation, et que érysipèles et infection purulente sont à peu près bannis des salles de malades. Toutefois des chirurgiens éminents soutiennent que ces résultats ne sont pas dus à l'atmosphère antiseptique, ni aux pansements de Lister ou analogues, en un mot au garage des infiniment petits, mais au *soigné* des pansements, à la suture superficielle et profonde, au drainage et à l'action bienfaisante des liquides dits antiseptiques, acide phénique, alcool, chloral, etc., sur les plaies, qu'ils modifieraient avantageusement en empêchant la décomposition ou la tendance à la décomposition moléculaire des tissus et des liquides, bien plutôt qu'en empêchant le développement ou en tuant les bactériens, car on rencontre ceux-ci sous les pansements phéniqués (*V. Discussion entre MM. Léon Le Fort, Perrin, Verneuil, Desprès, Lucas-Championnière, Société de chirurgie*, 12, 19, 26 février *et* 19 mars 1879; et *Discussion à l'Académie de médecine entre MM. Léon Le Fort, Pasteur*, Hervieux, *etc.*, 19 février, 19 mars, 7 mai et 15 juin 1878 et 11 mars 1879).

Si les statistiques des grandes amputations traitées par le pansement antiseptique donnent une mortalité de 25 0/0 (Lister), de 27 0/0 (Saxtorph), de 8 0/0 (Volkmann), de 54 0/0 (Billroth), celle de Nélaton qui panse à l'alcool donne 2 0/0, celle de Maurice Perrin, qui agit de même 5 0/0, et Rose qui, suivant l'expression pittoresque du professeur Léon Le Fort, laisse ses plaies ouvertes à tous les germes de la Suisse, n'a qu'une mortalité de 17 0/0, d'où le savant professeur ne croit pas à l'*extériorité constante* de l'infection purulente,

Nepveu (*Du rôle des organismes inférieurs dans les lésions chirurgicales*, in *Gaz. médicale de Paris*, 1875) a étudié le rôle des bactériens en chirurgie. Il les range en trois classes : *coccos, bactéries, coccobactéries*. Les deux premières espèces pourraient se transformer l'une dans l'autre, dit-il; la troisième, signalée par Billroth, est formée par la réunion des deux autres. Ces organismes ne constituent pas le poison septique, ajoute-t-il; mais, soit que ces organismes produisent par fermentation le poison septique, soit qu'ils se développent facilement dans les liquides septiques, ils se chargent du poison putride dans certains milieux putréfiés, le fixent ainsi et en deviennent les propagateurs, aussi bien à l'état sec, qu'à l'état humide. (Leplat et Jaillard, 1864; Billroth, 1874.)

Mais l'acide phénique employé est-il capable de détruire les germes du vibrion septique ou du micrococcus qui provoquerait l'infection purulente? Ce qui prouve que non, comme nous venons de le dire, c'est que sous les pansements antiseptiques on rencontre des bactériens. (V. encore *Acad. des sc.*, *Note de Demarquay*, août 1874, et Gosselin, *Acad. de méd.*, février 1878.)

Dans le charbon, la rage, on cautérise la pustule ou la morsure avec le fer rouge, le bichlorure de mercure, l'acide thymique, et ces moyens sont les poisons ou agents destructeurs les plus énergiques des bactériens. On ne saurait les employer de trop bonne heure, car

l'absorption des virus se fait avec grande rapidité. La première chose à faire dans ce cas est de placer une ligature aussitôt au-dessus de la plaie et de courir chez le chirurgien. La succion (mais il faut que la muqueuse buccale soit bien intacte) pendant une dizaine de minutes a garanti certaines personnes d'une mort fatale peut-être. Mais c'est là du dévouement, pas au-dessus du sacrifice d'une mère ou du médecin, mais c'est cependant un traitement dont on n'usera qu'à défaut de caustiques.

Rappelons à ce sujet que Davaine (*Acad. des sciences*, 12 décembre 1881) a obtenu sur l'absorption des virus à la surface des plaies des résultats plus encourageants, que Renault et Colin d'Alfort. Cautérisant les plaies, une heure et même trois heures après y avoir déposé du sang charbonneux très actif, il vit survivre 7 lapins sur 10. Ce savant attribue ces résultats variables aux variétés de nature des plaies. Or, A. Rodet, (*Thèse de Lyon*, 1881, et note, *Acad. des sc.*, 10 avril 1882) a obtenu les mêmes résultats que Davaine, bien qu'il ait, comme Renault et Colin, opéré par des inoculations à la lancette. Dès lors il est plus naturel d'invoquer l'activité variable des bactéries et le terrain organique.

Dans les maladies internes, on pourra également essayer de faire absorber des substances antiseptiques. Mais de ce côté, on rencontrera de grandes difficultés; les antiseptiques capables de tuer les bactériens dans l'organisme ne seraient que trop souvent des poisons pour les éléments anatomiques du corps. Toutefois il semble que l'empirisme ait trouvé dans la quinine l'antidote du *bacillus malariæ*. Pennès (*Bull. de thérap.*, t. XCIII, 1877, p. 426), a recommandé, concurremment avec les lotions au vinaigre antiseptique, l'ingestion par l'estomac, ou la méthode hypodermique, ou encore en lavement, de doses plus ou moins répétées (5 à 30 gouttes chaque fois) de la mixture suivante, comme moyen anti-contagieux :

Alcool de vin à 90°	450	grammes.
Acide salycilique purifié	50	—
Santonine pure	20	—
Sulfate de quinine cristallisé	20	—

Agitez fortement et ajoutez :

Essence d'aloès du Cap	10	—
Encalypthol rectifié	50	—

Laissez en contact 12 heures, agitez de temps à autre, filtrez et distribuez en flacon.

L'acide sulfureux par exemple, étant un antifermentateur énergique, on a essayé de le faire absorber dans le cas de septicémie, d'infection purulente, de morve, de tuberculose pulmonaire (foyer purulent délétère pour l'organisme), à l'état de sulfite de magnésie, d'hyposulfite de soude et de chaux. (de PIETRA SANTA, *Maladies par ferment morbifique. Traitement par les hyposulfites et sulfites alcalins*, Paris, O. DOIN, 1875). Dujardin-Beaumetz et Hirn (1873) ont constaté que le chloral empêche le développement de la fermentation putride; mais ils l'ont vu échouer dans la septicémie expérimentale du lapin. En supposant que ces affections soient bien dues aux bactériens, dans un cas donc le chloral serait capable d'empêcher leur développement, quand dans l'autre il serait impuissant.

Dujardin-Beaumetz et Nocard ont rapporté la curieuse propriété qu'a la waldivine de faire disparaître les accès rabiques; malheureusement elle ne guérit pas la rage (*Soc. de thérap.*, 1881). Denis-Dumont (de Caen) aurait guéri la rage par la pilocarpine; mais le critère de l'inoculation de la salive fait défaut. La méthode d'atténuation des virus, dit H. Bouley, dans son rapport sur l'observation de Dumont (*Acad. de Méd.*, 29 juin 1882), ne peut-elle pas conduire à des applications prophylactiques, qui, en rendant le chien invulnérable à la rage, tariraient la source principale du virus de cette terrible maladie?

Dans la même séance, G. Sée et Beaumetz sont venus montrer que ce médicament, pas plus que les autres, ne leur avait réussi comme à Denis-Dumont.

Nous sommes jusqu'alors dans l'ignorance absolue en ce qui concerne les antiseptiques propres à tuer les bactériens de la diphthérie, du typhus, de la variole, de la rougeole, de la scarlatine, de la fièvre typhoïde, de la septicémie, de la pyoémie, de la fièvre jaune, du choléra, etc., en admettant que ces maladies soient bien le fait de micro-organismes.

Est-ce à dire que nous sommes opposés à l'existence des maladies infectieuses par ferments figurés? Nullement. Seulement nous n'enregistrons que ce qui est acquis. Bien plus, pour dire notre pensée, nous aimerions que toutes les maladies infecto-contagieuses de l'homme, la fièvre typhoïde, la diphthérie, etc., soient d'origine microbiotique, convaincus que bientôt la thérapeutique serait transformée par une découverte égale à celle de Pasteur pour le charbon de l'espèce ovine, et que désormais nous serions en mesure de prévenir des fléaux qui affligent trop souvent l'humanité. Mais...

Récemment Vulpian, à l'aide de l'acide salycilique (0,30 *pro dosi*, 6 gr. *pro die*), a obtenu l'abaissement constant de la température (de 40° à 37°,5) et une amélioration de l'état général dans la fièvre typhoïde, mais il n'a pu parvenir à modifier la marche et la durée du processus morbide (*Acad. de méd.*, août 1882).

Il n'en est pas de même touchant les affections virulentes dont le corps du délit est sûrement un microphyte.

Il y a longtemps que Jenner a montré tout le bienfait des vaccinations du virus du cow-pox pour préserver de la variole. Récemment Pasteur, Chauveau et Toussaint (*Acad. des sc.*, 1881) ont trouvé une méthode analogue pour préserver de certaines maladies contagieuses nettement microbiotiques, la méthode dite des *vaccinations* préventives (PASTEUR, *Des virus-vaccins*, Congrès médical international de Londres, *Rev. scient.*, n° 8, 20 août 1881, p. 225).

De tous temps, dans les épidémies, on a constaté chez les personnes frappées une grande différence dans l'intensité des maladies : les unes succombent rapidement, d'autres n'ont qu'une forme bénigne de l'affection dont elles guérissent vite. La réceptivité plus ou moins grande des individus, est l'atténuation naturelle des virus. Ainsi à la fin des épidémies, on voit que les cas qui se présentent sont presque tous bénins, ce qui prouve que le virus a perdu de sa virulence.

De plus, on sait également depuis longtemps que les individus qui ont subi les atteintes d'une maladie contagieuse sont en général préservés d'une seconde atteinte, c'est à dire que ces maladies ne récidivent pas. Telles, la fièvre typhoïde, la variole, la scarlatine, la rougeole. De là à tenter l'inoculation de la forme bénigne pour préserver de la forme grave, il n'y avait qu'un pas. Aussi au siècle dernier *variolisait*-on en

prenant le virus dans les boutons de personnes légèrement atteintes. Mais comme on ne connaissait pas les conditions de réussite de l'opération, il en résulta plus d'une fois au milieu des résultats satisfaisants, des graves accidents.

Peuch paraît dernièrement avoir obtenu par inoculation du virus dilué de la *clavelée*, l'immunité à la variole avec fièvre, mais sans accidents locaux (expériences encore contestées). Partant de là, Bouley (*Acad. de méd.*, sept. et oct. 1882) a proposé la *clavelisation* ou *variolisation* chez les Arabes réfractaires (par raison de race ou de religion), à la pratique de la vaccine. Blot, Larrey, M. Perrin se sont élevés avec force contre cette pratique.

Ne sait-on pas aussi qu'Auzias-Turenne préconisait la *syphilisation?*

Dès qu'il fut établi que certaines maladies contagieuses avaient pour cause des microbes, il était naturel de se demander si le virus de chacune d'elles était toujours identique à lui-même, ayant toujours les mêmes propriétés.

Coze et Feltz, Davaine avaient déjà reconnu que certains virus, comme celui de la septicémie, augmentaient de virulence en passant par l'organisme des animaux. Inversement, nous avons dit plus haut que, dans d'autres milieux, dans du bouillon de viande par exemple, le même vibrion septique perd peu à peu sa virulence. Il est donc évident que suivant les milieux où ils vivent les organismes changent de propriétés.

Nägeli pense même que dans le cas où une maladie infectieuse naît spontanément, et on ne peut nier qu'il en est parfois ainsi (quand ce ne serait que sa première apparition), les champignons contagieux naissent par transformation des Schizomycètes ordinaires non infectieux, ou de ceux de la putréfaction, cela par suite d'influences encore inconnues de l'air et du sol. Nägeli base son opinion sur ce fait : que les Schizomycètes ne croissent pas dans un liquide nutritif avec 2 p. 100 d'acide acétique. Mais, s'il s'y joint une végétation de Mucorinées ou de Saccharomycètes, ces derniers consomment les acides et rendent le liquide propre aux Schizomycètes, qui dès lors y apparaissent en quantité innombrable.

Ainsi encore, dans le jus des raisins ou dans le suc des fruits, il se développe d'abord des Saccharomycètes, qui changent le sucre en alcool et préparent le sol nutritif pour les champignons de la fleur et de la mère du vinaigre, qui oxydent l'alcool en acide acétique. Le liquide est alors devenu favorable aux champignons des moisissures, qui emploient les acides comme nourriture et rendent le liquide neutre, de sorte qu'ensuite les Schizomycètes de la putréfaction peuvent commencer leur ouvrage. Ainsi suivant le milieu, des Schizomycètes ordinaires peuvent se métamorphoser en champignons contagieux, et inversement.

Cela ressort clairement de ce qu'une maladie a eu un commencement, et à ce moment la forme de microbe qui lui est particulière, a dû sortir d'une autre forme de micro-organisme. Nous avons d'ailleurs des exemples certains de l'apparition spontanée des maladies infectieuses et de leurs champignons, qui, dans un cercle donné, se montrent endémiquement et en dehors du cercle d'épidémie. Pour le choléra, un pareil cercle de diffusion endémique se trouve autour de Calcutta, d'où la maladie rayonne sous forme d'épidémie dans l'Inde, en Asie, en Europe. Le typhus est endémique dans l'Europe centrale et limité à certaines villes populeuses (Munich, etc.).

Une forme de Schizomycètes, suivant Nägeli, ne reste la même que lorsqu'elle vit constamment dans les mêmes conditions. La faculté des Schizomycètes du lait, de changer le sucre de lait en acide lactique, peut être affaiblie, et même anéantie, lorsqu'on expose le lait à une haute température, ou qu'on cultive ses champignons dans d'autres liquides nutritifs moins favorables. Pareillement, le champignon du choléra ne mourrait jamais en Europe mais se transformerait en formes ordinaires de Schizomycètes qui là ne trouvent pas les conditions d'air et de sol susceptibles de les régénérer en champignons du choléra. C'est ainsi encore que par des cultures successives on parviendrait à transformer le *bacillus anthracis* en *bacillus du foin* (Dr Büchner).

Dans ces conditions de vitalité différente des microbes, Chauveau, Toussaint, Pasteur ont trouvé le moyen des vaccinations préventives qui confèrent l'immunité. Chauveau atteint l'immunité par l'atténuation des effets des inoculations virulentes par l'emploi de très petites quantités de virus. Les moutons d'Algérie sont bien réfractaires au charbon, mais dans une certaine mesure. Les inoculations de grandes quantités de virus parviennent à les tuer; de petites les laissent sans accidents graves, et leur confèrent l'immunité aux grandes inoculations ultérieures. Or, Chauveau a vu les moutons indigènes, qui prennent si facilement le sang de rate, être tués par l'inoculation dans les veines, et ce savant a choisi de préférence ce mode de pénétration parce qu'il avait constaté dans ses expériences sur la vaccine et la péripneumonie bovine, comme Arloing, Cornevin et Thomas viennent de le constater pour le charbon symptomatique, que certains virus introduits de cette manière agissent avec moins d'activité mais n'en confèrent pas moins l'immunité, Chauveau, disons-nous, a vu les moutons indigènes être tués par un centimètre cube de sang charbonneux contenant 1000 bâtonnets quand 100 bâtonnets ne leur causaient pas d'accidents, bien qu'ils conférassent l'immunité. Il obtint des résultats analogues avec le virus du charbon symptomatique (Voy. CHAUVEAU, *Des ferments et des virus, Association française pour l'avancement des sciences, Alger* 1881, *Rev. sc.*, mai 1881; ARLOING, CORNEVIN et THOMAS, *De l'inoculation du charbon symptomatique par injection intra-veineuse et de l'immunité conférée au veau, au mouton, et à la chèvre par ce procédé, Acad. des sc.*, 2 novembre 1880).

Plus récemment (*Acad. des sc.*, 24 juillet 1882) en employant du virus séché, dilué et porté préalablement de + 85 à + 100° pendant 6 heures, Arloing, Cornevin et Thomas sont parvenus à vacciner avec succès (dépôt sous-cutané) contre le charbon symptomatique.

Toussaint, en portant le sang charbonneux défibriné à la température de 55° pendant dix minutes, obtient un sang qui, inoculé, non seulement ne tue pas l'animal du charbon, mais lui confère l'immunité et le rend réfractaire aux inoculations ultérieures les plus virulentes. Les bactéridies sont-elles tuées totalement? Comment agit ce virus-vaccin? (*Acad. des sc.*, 2 août 1880; et 6 septembre 1880, *Observations de Bouley*).

A. Chauveau en portant ce sang charbonneux à la température de + 52° et pendant 12 ou 14 minutes dans des pipettes presque capillaires, obtient un virus-vaccin excellent. En ne portant qu'à la température de + 50°, il faut mettre dix-huit minutes (*Acad. des sc.*, 26 juin 1882).

Pasteur est arrivé aux mêmes résultats pour les virus du choléra des poules et du charbon par la méthode des cultures.

Le petit micrococcus, cause du choléra des poules, se cultive à l'air dans du bouillon de poule en conservant d'abord sa virulence. Mais au bout de quelque temps, si on essaye cette virulence, on voit qu'elle diminue et au bout de 4 ou 5 mois la liqueur n'est plus capable de donner la mort aux poules qui n'éprouvent que quelques symptômes passagers. Or, toutes les poules inoculées avec ce liquide atténué dans sa virulence, sont désormais incapables de contracter le choléra. Elles sont donc vaccinées, de la même façon qu'on vaccine l'homme contre la variole avec le virus jennérien. La cause de la diminution de virulence est l'oxygène de l'air dans le flacon, car si la même culture est conservée dans le vide, la virulence reste toujours la même jusqu'à la mort de l'organisme qui arrive après un temps plus ou moins long (*Acad. des sc.*, 26 octobre 1880).

Ces résultats de Pasteur sont conformes aux observations de Grawitz pour les moisissures. Cet observateur a noté qu'au bout d'une série successive, les moisissures, après avoir atteint un maximum de malignité, dégénèrent et décroissent en maléfice. (*Arch. de Virchow*, t. LXXXI; et *Rev. de méd.*, 1881, p. 579).

A peine en possession de ce résultat, Pasteur en obtint un plus éclatant encore avec le virus charbonneux, qui fait perdre des millions chaque année à l'agriculture.

Pour que les bactéridies ne donnent point naissance à des germes qui fixent la virulence pour un long temps, ce savant a montré qu'il suffit de semer du sang charbonneux dans du bouillon, a une température de 42 à 43°. A cette température limite, les bactéridies vivent et se reproduisent encore ; mais jamais elles ne donnent de germes. Dès lors, en essayant la virulence du flacon après 6, 8, 10, 15 jours on obtient les mêmes résultats qu'avec le virus du choléra des poules. La culture qui à l'origine tuait 10 moutons sur 10, n'en tue plus que 5 au bout de 8 jours, et après 10 jours n'en tue plus du tout; elle ne fait que leur communiquer une maladie bénigne qui les préserve ensuite contre la maladie mortelle. Un remède était apporté par la science à un désastre pour les agriculteurs.

Depuis des expériences publiques furent faites devant la Société d'agriculture de Melun (Pasteur, Chamberland et Roux, *Expériences de Pouilly-le-Fort sur la vaccination charbonneuse*, *Compt. rend. Acad. des Sc.*, 13 juin 1881) — 25 moutons et 8 vaches ou bœufs furent vaccinés, — 25 moutons et 5 vaches furent prises comme témoins et non vaccinés. On les inocula tous avec le virus charbonneux très virulent, les 33 bêtes vaccinées n'éprouvèrent rien de sérieux; des 30 non vaccinées, les 25 moutons moururent en 48 heures et les 5 vaches furent très malades. Le succès était complet.

Depuis plus de 130 000 moutons et 20,000 vaches ou bœufs ont été vaccinés. Au mois de septembre dernier des expériences semblables furent faites devant les représentants du gouvernement de l'Autriche-Hongrie, par un élève de Pasteur, Thuillier, et elles ont été répétées à Berlin devant une commission nommée par le gouvernement allemand avec succès (Voir : *Rapport du professeur Müller*, Berlin, 1882). Les expériences d'Autriche-Hongrie ont établi que la mortalité par le charbon a été de 90 pour 100 et 94 pour 100 pour les moutons non vaccinés; de 2, 3 et 8 pour 100 pour les moutons vaccinés. Pasteur se sert de ces chiffres, pour répondre à Koch et ses élèves qui l'ont violemment attaqué dans leurs travaux, et Koch en personne au Congrès d'hygiène de Genève, en septembre 1882. (Voir : *Recueil des travaux de l'Officine sanitaire allemande*, 1882, et Pasteur, *Rev. scient.*, 16 septembre 1882).

Grienfield, en Angleterre, a imité Pasteur (*Journal of the Royal Microsc. Society*, *British medical*, 27 novembre 1880, p. 859). Il aurait obtenu l'atténuation du virus charbonneux, par des cultures dans des animaux plus petits que le bœuf, ainsi que par la culture dans des liquides nutritifs.

D'autre part, Cosson (*Acad. des sciences*, mars 1882), a rapporté l'observation d'un habitant du Loiret, qui, atteint une première fois d'un charbon léger, subit une seconde atteinte plus grave sans succomber. L'auteur attribue ce résultat à une sorte de vaccination préventive, opérée par la première pustule maligne. Ce serait la répétition de ce qui se passe dans le cas de variole : une première atteinte préserve d'une seconde ou l'atténue considérablement.

On pourrait rapprocher ces cas du phénomène que produisent les races et l'acclimatement. On sait que les nègres résistent mieux que nous à la fièvre jaune, on sait aussi que l'indo-européen ne prospère pas en Égypte, etc. Les races qui résistent à certaines maladies contagieuses pourraient être considérées comme vaccinées naturellement par leur vie accoutumée dans les foyers d'infection; l'acclimatement n'aurait d'effet que par un résultat analogue. (Voy. Bertillon, art. Acclimatement, et H. Bernheim, art. Contagion, du *Dict. encyclop. des Sc. médicales*).

Du milieu dépend donc la vie des Bactériens, comme celle de tous les êtres dépend des milieux où ils sont jetés; il faut qu'ils puissent s'y adapter pour pulluler, ou qu'ils soient assez nombreux pour vaincre la résistance des éléments organiques. Dans cette adaptation, dans cette lutte, ils sont modifiés, ils s'atténuent en virulence, et peuvent devenir inoffensifs, tout en conférant l'immunité. La température des poules s'oppose à la genèse du bacillus charbonneux; les humeurs des moutons d'Algérie s'opposent à l'existence des bactéridies du charbon, sauf à de grandes quantités, quand les moutons indigènes sont tués à coup sûr avec beaucoup moins; les ânes d'Afrique résistent aussi au virus charbonneux que l'on inocule sous leur peau. (J. Tayon, *Acad. des sc.*, 3 avril 1882). Dans ces milieux qui ne leur sont pas favorables, ces infiniment petits, si puissants et si terribles dans un milieu favorable, sont vaincus dans la lutte pour l'existence. La grande loi de la théorie de l'Évolution ici encore se vérifie. Cette notion pourrait nous amener à de curieuses comparaisons et à de curieux rapprochements avec ce qui se passe dans la vie sociale des races humaines, mais ce n'est pas ici le lieu d'envisager cette grande question. Revenons à l'atténuation des virus.

On peut entrevoir quel progrès serait réalisé dans la thérapeutique si un jour pareil procédé pouvait être appliqué préventivement contre les maladies infecto-contagieuses de l'homme.

Ici, se présente une question que nous devons toucher en passant. La consommation de la viande charbonneuse peut-elle donner le charbon? Wagner, Bull de Munich ayant observé le charbon spontané, en apparence du moins, chez l'homme (mycose intestinale) ont pensé que c'était peut-être le fait de spores, de ba-

cillus introduits par l'alimentation. Mais Colin (d'Alfort) prétend que les bactériens sont détruits par le suc gastrique en arrivant dans l'estomac. Ce qu'il y a de certain, c'est que Decroix, vétérinaire-militaire, pour démontrer triomphalement son opinion que la viande charbonneuse ne procure pas le charbon, n'hésite pas à en manger.

Mais comment le virus à microbes diminués ou atténués n'est-il plus infectant? L'agent morbifère dans ce cas affaibli n'aurait point suffisamment de force pour combattre efficacement contre les milieux organiques qui luttent contre lui, pour l'empêcher de végéter.

Mais comment ces virus atténués confèrent-ils l'immunité contre l'invasion des maladies dont ils seraient les agents? Eux si aptes à vivre à l'état de nature dans les liquides de l'organisme à qui ils donnent la maladie, quelle modification leur font-ils subir pour qu'ils deviennent un milieu où un microbe non atténué ne puisse plus pulluler là où il aurait si bien vécu avant?

Ce n'est pas tout, comme la grande loi de l'hérédité règne aussi bien en pathologie qu'en physiologie, les inoculations préventives de la mère pourraient mettre le fœtus à l'abri des maladies infectieuses. Cela se comprend. Le fœtus pendant sa vie intra-utérine ne fait-il pas partie presque intégrante de sa mère? Il y est attaché par des vaisseaux et se nourrit de son sang. Que le *contagium* soit ou non animé, il peut donc passer à travers le placenta et venir conférer l'immunité à l'enfant. Des cas de variole se communiquant de la mère au fœtus pendant sa vie intra-utérine ne permettent pas de douter de ce fait.

Mais, l'enfant n'hérite pas seulement de sa mère, il hérite aussi de son père. Celui-ci pourrait donc lui communiquer une maladie infectieuse? Mais dans ce cas comment expliquer l'hérédité, la communication d'un contage animé? La théorie microbiotique des virus se heurte là à une grande difficulté.

La théorie des germes a aussi contribué à la connaissance de données hygiéniques nouvelles, qui permettent d'espérer l'atténuation considérable, sinon la disparition de certaines maladies contagieuses. Que faudrait-il par exemple pour faire disparaître le charbon? détruire par la chaleur les corps des animaux charbonneux, cause de la production de nouveaux germes. Les germes anciens, bien que conservant leur vitalité pendant plusieurs années, finiraient pourtant par disparaître.

Dernièrement (*V. Tribune médicale*, 14 août 1881, p. 390) Henri Fauvel a signalé des bactériens et des mycéliums dans la généralité des biberons servant aux enfants de crèches. Ces organismes déterminent par fermentation l'acidité du lait, et dès lors peuvent peut-être être incriminés dans la production des désordres intestinaux qui font périr tant de jeunes enfants. Le mode de traitement est tout indiqué : empêcher ces organismes de se développer dans les biberons, rejeter le biberon qui ne vaut rien pour alimenter les enfants (Parrot, Tarnier). Murchison, Buchanan, Ballard, Power, Cameron, Netten, Radcliffe, Russell, Tripe ont signalé des épidémies de fièvre typhoïde à Marylebone, à Londres, à Glasgow, etc., des épidémies de scarlatine, des épidémies de diphthérie, qu'ils ont attribué à l'usage d'un lait *souillé de germes*, et qui ont attaqué un certain nombre de personnes qui toutes consommaient un même lait provenant d'une ferme où existaient précisément quelques cas de ces affections. Pettenkofer a accusé l'eau de porter le miasme typhique. Peuch a cru établir que la tuberculose est transmissible par le lait tel qu'il est extrait de la vache (*Acad. des Sc.*, 23 juin 1880). Dans ce cas une ébullition en mettrait à l'abri, à moins qu'ils ne contiennent de ces « germes invisibles » qui résistent à tout.

Dans ces cas si l'on admet que ces maladies zymotiques ont pour générateur un ferment animé, il faudra chercher à détruire la vie dans ce dernier : la maladie serait ainsi prévenue.

Si les maladies virulentes et zymotiques sont le fait d'êtres vivants microscopiques, il faut chercher à les détruire une fois dans l'organisme si on ne peut le faire avant. Parmi les agents donnés comme antifermentescibles, comme antiseptiques, W. Hamlet (*Chemical Society; Rev. Sc.*, n° 11, 10 septembre 1881, p. 346) a trouvé l'hydrogène, l'oxygène, l'azote, l'acide carbonique, le gaz des marais et l'hydrogène sulfuré sans action sur le développement des microbes. Les substances qui ont arrêté la vie de ces petits êtres sont : l'eau oxygénée, le sulfure de carbone, le bioxyde d'azote et le chlore. Ces conclusions coïncident avec celles de Pasteur qui amoindrit la propriété virulente des microbes par l'action de l'oxygène de l'air, et avec celles de Chappuis qui détruit les germes par l'ozone.

La potasse, la soude, l'ammoniaque, le bisulfure de potasse, les acides oxalique et benzoïque, l'iodure et le bromure de potassium, hyposulfite de soude, le tannin, l'alcool méthylique (5 p. 100) sont à peu près sans action.

Les aluns, le sulfate de fer, les chlorures de magnésium, d'aluminium et de fer, le camphre, l'acide salycilique, le chloroforme et le phénol (3 p. 100) entravent leur multiplication mais ne les détruisent pas complètement. Ajoutons toutefois, que suivant Kolbe, Bochefontaine, Laborde (*Voy. Tribune medicale*, n°s 666, 668, 670, mai et juin 1881) l'acide salycilique même au *millième* empêche tout développement des bactériens, et que mélangé aux boissons et aliments c'est un excellent antifermentateur et inoffensif même bien plus concentré. (*Voy.* Alcool, Chloral, Phénol, etc.).

Bacchi (*Acad. des sc.*, 1879) prend deux grenouilles saines; il leur injecte sous la peau un peu de sang, tiré du cœur d'une grenouille morte de bactérihémie. Un ou deux jours après, on remarque que ces grenouilles s'affaiblissent; elles présentent de l'hyperesthésie cutanée, leurs globules rouges commencent à se déformer, et l'on trouve dans leur sang un nombre considérable de bactéries agitées de vifs mouvements. A ce moment, on injecte sous la peau de l'une d'elles une petite quantité d'une solution de phénate de soude; bientôt après on constate que, chez cette grenouille, les bactéries, auparavant remuantes, sont devenues immobiles, puis elles disparaissent; en même temps les globules reprennent peu à peu leur forme normale, et, au bout de quelques jours, l'animal est revenu à la santé. L'autre grenouille au contraire, celle qui n'a pas été traitée par le phénate de soude, ne tarde pas à mourir, en présentant tous les symptômes de la bactéridémie.

Le D[r] White, qui croit que la fièvre jaune est le fait d'un microbe, a rapporté une observation intéressante au sujet d'un moyen de préservation (*El Sylo medico*, 18 septembre 1881, p 603). Une ration d'acide salycilique de 0,30 à 0,60, par homme et par jour, aurait permis à un navire anglais de séjourner sept semaines en rade de Rio-de-Janeiro, en temps d'épidémie de

fièvre jaune, et en face d'un hôpital rempli de malades, sans avoir eu un seul matelot atteint de vomito negro confirmé, quand plus de 150 bateaux mouillés dans la rade avait chacun à bord de 2 à 4 morts.

Depuis les temps les plus reculés, on enfume la viande pour la maintenir à l'abri de la putréfaction, et l'on a pu préserver les cadavres de la décomposition putride pendant des milliers d'années, en les embaumant avec des substances aromatiques. En effet, les *composés aromatiques* jouissent de propriétés antifermentescibles. Reichenbach constata ce fait pour la créosote, Lemaire pour le phénol. La thérapeutique, identifiant alors avec hardiesse certains processus morbides à des processus de putréfaction, a opposé à ces maladies les mêmes agents, auxquels depuis longtemps on avait reconnu des propriétés antiputrides.

D'après Binz, c'est le bichlorure de mercure qui est le plus puissant antiputride; puis viennent le phénol, la quinine, l'acide arsénieux, le sulfate de fer, le chlorure de sodium. Plugge établit, suivant l'ordre décroissant de la puissance antiputride, la série suivante : phénol, quinine, acide sulfurique, chlore, chrorure de chaux, sulfate de fer. Les substances qui ont manifesté les propriétés désinfectantes les plus énergiques à l'égard des fèces des cholériques sont, d'après Illisch, l'acide nitrique et le phénol. Les effets des substances suivantes ont été plus faibles : acides sulfurique, chlorhydrique, essence de térébenthine, vinaigre de bois, sulfates de cuivre, de zinc, de fer, alun, tannin, solution de perchlorure de fer, chlorure de sodium. D'après Pleck, c'est le sulfate d'alumine qui s'oppose avec le plus d'énergie à la putréfaction de l'urine; puis viennent le tannin, l'acide benzoïque, l'acide salycilique, enfin le phénol. L. Bucholtz a observé la résistance d'organismes inférieurs de même espèce (*micrococcos*, *microbacterium*, Billroth) dans un liquide alimentaire toujours le même (solution 10 grammes sucre candi, 1 gramme tartrate d'ammoniaque, 0gr,5 de phosphate de potassium dans 100 grammes d'eau), et voici les résultats auxquels il est arrivé :

EMPÊCHENT LE DÉVELOPPEMENT des bactéries.	AU DEGRÉ DE DILUTION suivant.	DÉTRUISENT LE POUVOIR DE REPRODUCTION des bactéries.	AU DEGRÉ DE DILUTION suivant.
Bichlorure de mercure	1 : 20000	Chlore	1 : 25000
Thymol	1 : 2000	Iode	1 : 5000
Benzoate de sodium	1 : 2000	Brome	1 : 3333
Créosote; Essence de thym; Carvol; Acide benzoïque; — méthylsalycilique	1 : 1000	Acide sulfureux	1 : 666
Acide salycilique; Eucalyptol	1 : 666	— salycilique	1 : 312
Essence de carvi	1 : 500	— benzoïque	1 : 250
Salycilate de soude	1 : 250	— méthylsalicylique	1 : 200
Phénol	1 : 200	Thymol	1 : 200
Quinine	1 : 200	Carvol	1 : 200
Acide sulfurique	1 : 151	Acide sulfurique	1 : 161
— borique	1 : 133	Créosote	1 : 100
Sulfate de cuivre	1 : 133	Phénol	1 : 25
Acide chlorhydrique	1 : 75	Alcool	1 : 4/5
Sulfate de zinc; Alcool	1 : 50		

Ces résultats sont bien sujets à cantion; ils prouvent toutefois le pouvoir antifermentateur, antiseptique, de composés aromatiques. (Voy. NOTHNAGEL et ROSSBACH, *Thérap., éd. française*, 1880, p. 408). Beaucoup de ces substances enraieraient-elles le processus fermentateur morbifique, mais peu sont susceptibles d'être absorbées à doses suffisantes, pour agir efficacement, et sans détruire par elles-mêmes les fonctions organiques.

Tel est à peu près notre bilan de connaissances sur les moyens de prévenir ou de guérir les maladies zymotiques.

En résumé, comment les germes des maladies pénètrent-ils en nous? par l'air que nous respirons et les aliments que nous absorbons. L'air ne renfermerait que peu de germes virulents. En observant la marche des épidémies, on reconnaît presque toujours que les personnes atteintes ont eu un contact plus ou moins immédiat avec des malades : on ne voit pas d'exemple d'épidémie franchissant de grandes distances, comme cela ne manquerait pas d'arriver si les germes étaient transportés par l'air. Mais, on est plutôt porté à croire que les maladies contagieuses sont produites par les germes que nous absorbons avec nos boissons et nos aliments. Dès lors, comme tous les germes sont tués par la chaleur, le précepte en temps d'épidémie est de recommander de faire bien cuire les aliments et de faire bouillir les eaux avant de s'en servir. (Voy. BOUCHARDAT, *l'Hygiène, basée sur l'étiologie*, 2e éd., Paris, 1883.)

D'autre part, quand on réfléchit qu'une légère modification de milieu empêche les bactériens de se développer et de vivre, on entrevoit le moyen d'apporter par la nourriture une hygiène, des médicaments appropriés, des modifications telles dans l'organisme que les microbes n'y trouvent pas à y pouvoir vivre. Mais c'est là tout un côté de la question qui n'a pas encore été abordé.

BADAMIER. *Terminalia Mauritiana.* LAMK. — famille des Combrétacées, série des Combrétées. Le Badamier est un des plus gros arbres de l'île de France, l'écorce de couleur jaune brun à l'extérieur et d'un blanc gris à l'intérieur est très usitée aux colonies où elle remplace le ratahnia, dont elle possède les propriétés. Stanislas Martin en a retiré une résine particulière, du tannin et un principe extratif amer.

BADEN (Suisse). Canton d'Argovie, à 27 kilomètres de Zurich, 591 de Paris (13 heures de chemin de fer.)

Station thermale, connue et fréquentée par les Romains, qui la désignaient sous le nom de *Therma Helvetica*. La ville, détruite, puis reconstruite au moyen âge, après n'avoir été longtemps qu'une forteresse appelée Stein zü Baden (rocher de Bade), est actuellement peuplée de 3414 habitants. Elle est bâtie sur les bords de la Limmat, à 547 mètres au-dessus du niveau de la mer, 63 mètres au-dessus du lac de Zurich, dans une vallée étroite, abritée par des montagnes plantées d'arbres verts. Son climat est très doux, sans variations brusques de température. La température moyenne de l'été est de 20°6.

La saison des eaux commence le 1er mai et dure jusqu'au 15 octobre. Beaucoup de malades, de convalescents, se rendent à Baden pour se reposer, et respirer l'air des montagnes. Mais la station est surtout connue par ses eaux thermales minérales.

Les sources chlorurées sodiques et sulfatées calciques, au nombre de 21, ont pour origine commune une nappe d'eau située sous la Limmat, à une profondeur indéterminée; aussi les griffons se trouvent-ils placés sur les

deux rives du torrent, et les eaux qu'ils fournissent ne présentent-elles que des différences inappréciables au point de vue de la composition chimique; ces différences ne sont appréciables qu'au point de vue de la température et de quelques autres propriétés physiques.

Les sources sont désignées habituellement par le nom de l'établissement auquel elles se rendent : trois d'entre elles ont été surtout étudiées : source de la Limmat, de la Pierre-Chaude (Heisserstein), de Saint-Verein (Verenaquelle).

1° *La source de la Limmat* est en quelque sorte la source type de Baden. Elle émerge au bord du torrent, dans son lit même, où elle est très soigneusement captée. L'eau qu'elle fournit est incolore, limpide, se troublant cependant un peu et devenant bleuâtre par les temps d'orage, douceâtre au goût, quoique légèrement salée, d'une odeur franchement hépatique.

A ses propriétés d'être sulfatée calcique et chlorurée sodique, il faut donc ajouter celle d'être sulfureuse; mais son principe sulfureux est si peu stable, que, jusqu'à présent, les réactifs chimiques n'ont pu déceler la présence de l'acide sulfhydrique. Néanmoins on peut voir, sur les parois des bassins de captage non en contact avec l'eau minérale, une couche assez épaisse de soufre, et, dans l'eau même, de la barégine, de couleur grise et quelquefois rougeâtre. — Cette eau contient en outre de grosses bulles d'acide carbonique se dégageant facilement; d'autres bulles plus petites, d'un dégagement plus lent, et formées par de l'azote, n'arrivent à la surface qu'en 50 secondes environ. La température est de 50° au griffon, et 47°1 à l'établissement. Son poids spécifique est de 1,0042. Elle est franchement acide (Rotureau.)

2° L'eau *de la source de la « Pierre-Chaude »* (Heisserstein) diffère de la précédente, en ce que son odeur sulfureuse est plus prononcée, qu'elle laisse dégager moins d'acide carbonique et plus d'azote, et qu'elle est moins acide. Sa température est de 49°2 au griffon. Son poids spécifique est 1,0045.

3° L'eau *de la source Saint-Verein* (Verenaquelle) est d'une saveur moins fade, plus salée; son odeur est moins sulfureuse. Elle dégage des gaz en quantité telle, qu'en arrivant à la surface, ils produisent un bruit assez net pour être perçu au travers des parois hermétiquement closes des bassins de captage. Elle laisse déposer une grande quantité de barégine, et un enduit, très adhérent, lisse, de couleur brune, sur les objets qu'on laisse en contact avec elle. — Sa température est de 47°5 au griffon, de 46°8 au robinet des bains. Sa densité est 1,0043.

Autour des griffons de toutes les sources, sur les parois du bassin de captage et des tuyaux non en contact avec l'eau, poussent de nombreuses conferves de couleur jaune verdâtre.

Sur les parties baignées par l'eau, on peut sentir une substance douce, onctueuse, qui n'est autre chose que de la glairine.

L'analyse chimique de l'eau de la source de Saint-Verein a donné les résultats suivants :

Sulfate de soude	0.29800
— de magnésie	0.31800
— de chaux	1.41418
Chlorure de potassium	0.09262
— de sodium	1.69820
— de magnésium	0.07875
Chlorure de calcium	0.09362
Fluorure de calcium	0.00209
Phosphate d'alumine	0.00086
Carbonate de chaux	0.33851
— de magnésie	0.01992
— de strontiane	0.00066
Silice	0.00096
Bromure de magnésium	traces
Iodure de magnésium	traces
Lithium	traces
Matières organiques	traces
Total	3.55640

Gaz se dégageant spontanément :

Acide carbonique	33cc33
Azote	66 35
Oxygène	00 32
	100cc00

Les autres sources principales sont : les deux Stadthof, Hasterhof, Wölderhut, de l'Ours, du Bœuf, du Lion d'or, de l'Auge, de Ennet Baden, etc., etc.

La quantité totale des eaux fournies par ces différentes sources dans les 24 heures est de 12960 hectolitres.

Ces eaux sont utilisées en bains simples, bains de vapeur, douches, inhalations, boissons, dans des établissements situés sur les deux rives de la Limmat, à 10 minutes au nord de la ville, et divisés en deux catégories.

1° Les Grands Bains, ou Grössers Bader, situés sur la rive gauche.

2° Les Petits bains ou Kleines Bader sur la rive droite, reliés par un pont aux précédents.

A Baden il n'existe pas, à proprement parler, d'établissements spéciaux, les hôtels étant aménagés pour le traitement thermominéral. Ceux-ci sont au nombre de 16 sur la rive gauche, et 6 sur la rive droite. Les premiers sont fréquentés par la colonie étrangère et riche, les seconds par les pauvres et les malades des régions environnantes.

Dans chaque hôtel on trouve :

1° Des salles de bains avec baignoires, en plus ou moins grand nombre. Quelques-uns possèdent des piscines de famille, comme Limatthof, ou des baignoires à eau courante, comme Freihof.

2° Des salles pour bains de vapeur, variant de 25° centigrades (Stadthof) à 35° (Limmathof).

3° Des cabinets pour douches, chauds, froids ou tempérés, avec tous les appareils nécessaires.

4° Des buvettes.

5° Il n'y a pas de salles spéciales pour inhalations : celles-ci se font dans les couloirs séparant les unes des autres les différentes salles, et dont l'atmosphère est chargée des vapeurs de l'eau employée pour les bains et les douches.

Outre, les buvettes des hôtels, il existe à Baden deux buvettes publiques, l'une appelée Buvette de la Place, dont l'eau est à 47°8, l'autre désignée sous le nom de Trinkhall, alimentée par la source d'Heisserstein à 45°5.

Traitement. — Le traitement suivi à Baden est interne ou externe, le plus souvent les deux modes sont alliés l'un à l'autre.

Le traitement interne consiste :

1° En boissons; on boit à jeun, soit le matin en se levant, soit le soir en se couchant, une quantité d'eau déterminée; celle-ci varie de 1 verre (125 gr.) à 5, 6 et même 7 verres par jour;

2° En inhalations.

Le traitement externe consiste :

1° En bains simples de baignoires ou piscines, dont durée est de 1 heure à 2 et 3 heures;

2° En douches de vingt minutes environ;

3° En bains de vapeur de 10 à 15 minutes, après lesquels le malade enveloppé de laine, couvert de vêtements épais, est conduit dans son lit, où il doit rester le temps prescrit par le médecin.

La durée du traitement est de 21 à 50 jours.

Effets physiologiques. — Prise à l'intérieur à petites doses, l'eau de Baden est diurétique. Cette action se fait sentir dès l'ingestion des premiers verres; à doses plus élevées, elle devient diaphorétique et laxative. Ces eaux produisent parfois de la constipation, mais elle est de courte durée et ne se rencontre qu'au début du traitement.

Les bains et les douches agissent très énergiquement sur la peau, en activent la circulation et déterminent des picotements très sensibles.

Les bains de vapeur présentent une série de phénomènes particuliers à Baden. Ils paraissent beaucoup plus chauds qu'ils ne sont réellement. En entrant dans une étuve, la chaleur semble d'abord excessive, et cependant le thermomètre ne marque que 25° à 35°. Il est vrai qu'on s'habitue facilement à cette sensation et que la transpiration ne tarde pas à survenir. Mais, autre phénomène spécial à Baden, cette transpiration commence par les pieds, les jambes, pour remonter vers les parties supérieures du corps. Dans les étuves ordinaires au contraire, la température étant plus élevée dans les couches supérieures que dans les couches inférieures, la transpiration commence toujours par la tête et les parties supérieures du corps.

Enfin le docteur Münich a attiré l'attention sur un phénomène très curieux. Lorsqu'un malade, atteint de rhumatisme ou névralgie rhumatismale, prend un bain de vapeur, les parties malades sont soumises à un abaissement de température et ne se couvrent pas de sueur. L'abaissement de température, se manifeste par une différence de 3° au thermomètre. Lorsque la température devient normale, et que les sueurs reviennent, la guérison peut être regardée comme prochaine.

L'ensemble du traitement détermine une éruption connue sous le nom de *poussée*. Tous les baigneurs, à l'exception de ceux qui sont atteints d'affections chroniques de la peau, sont sujets à cette éruption. Elle est parfois spontanée, survenant dans le cours d'une médication des plus douces; elle est alors légère, pâle, fugace, et appréciable seulement aux régions où la peau est la plus fine. Bien plus souvent, elle est provoquée par le médecin, dans un but curatif.

Pour l'obtenir, on ordonne, dès le début du traitement, deux bains par jour, l'un d'une heure, l'autre d'une heure et demie, à la température de 32°, puis l'on arrive progressivement à 3 heures le matin, 2 heures le soir, et 35° de température. L'éruption apparaît alors vers le vingtième bain; elle est confluente, siège sur tout le corps, excepté au cou, et est formée de petites papules rouges, entourées d'une auréole d'un rouge plus pâle, et analogues à la milliaire : elle s'accompagne parfois de symptômes généraux, tels qu'un état gastrique prononcé, un mouvement fébrile. Cet exanthème dure environ 4 semaines et se termine par la desquamation. Pendant toute cette période, le malade est soumis au régime des eaux, mais à doses toujours décroissantes. Au début, les symptômes généraux sont combattus par des purgatifs répétés, des ventouses scarifiées. Des employés spéciaux appliquent les ventouses scarifiées, mode de traitement fort en faveur à Baden.

Indications thérapeutiques. — Les affections rhumatismales, quelle que soit leur forme, peuvent être soignées à Baden, avec succès, pourvu que tout phénomène aigu ou même subaigu ait disparu. Les bains simples prolongés jusqu'à la poussée, et surtout les bains de vapeur, sont les moyens les plus fréquemment employés dans ces cas.

Un grand nombre de goutteux sont envoyés à Baden, et sont améliorés par le traitement, pourvu qu'il se soit écoulé un certain laps de temps entre la fin du dernier accès de goutte et le début de la cure. Ce traitement externe est surtout employé dans la cure du rhumatisme; le traitement interne est mis en usage contre la goutte, non pas cependant d'une façon exclusive, car on y joint fréquemment les bains simples ou de vapeur. Ces derniers doivent être alors administrés avec une grande prudence, sous peine de déterminer une poussée d'accidents aigus.

La pléthore abdominale, les hémorrhoïdes, sont de même améliorées à Baden, par un traitement analogue à celui qu'on emploie contre la goutte.

Rhumatisme, goutte, hémorrhoïdes, pléthore abdominale, sont donc les principales affections contre lesquelles les eaux de Baden ont une action manifeste. L'amélioration obtenue semblera rationnelle, si on se souvient des propriétés diaphorétiques, diurétiques et laxatives, que possèdent les eaux de cette station.

Des paralysies, suite d'hémorrhagie cérébrale ou médullaire, ont été soignées à Baden, en raison de la révulsion que, par leurs propriétés laxatives et diurétiques, elles peuvent produire sur le tube digestif. Aux traitements interne et externe usuels, on joint alors l'emploi des eaux bromo-iodurées et résolutives de Wildegz, magnésiennes et sodiques de Birmenstorff; des résultats satisfaisants peuvent être obtenus, pourvu que les foyers apoplectiques se soient développés à une époque assez éloignée du début du traitement.

Enfin on ne doit pas oublier que Chomel, Gendrin, Andral, ont envoyé à Baden des femmes atteintes d'engorgements glandulaires, puis pour des cancers. au début, et que la résorption des tumeurs fut observée après le traitement.

Des scrofulides, des affections utérines, cutanées, des névroses de différents ordres, des catarrhes bronchiques, chroniques, tuberculeux ou non, sont aussi soignés à Baden, comme dans beaucoup d'autres stations. Mais les eaux n'ont aucune action particulière contre ces différentes affections, et leurs indications spéciales se traduisent par rhumatisme, goutte, hémorrhoïdes, pléthore abdominale.

BADEN-BADEN. Situation géographique. — Ville de 11 100 habitants, dans le grand-duché de Bade, à 36 kilomètres de Strasbourg et 5 kilomètres de la station d'Oos, à laquelle elle se relie par un chemin de fer spécial. Bâtie à l'entrée de l'une des plus belles vallées latérales de la Forêt-Noire, à 205 mètres au-dessus du niveau de la mer, elle est protégée de tous côtés par des montagnes, qui l'abritent contre les vents froids du nord et de l'est. Son climat est doux, tempéré, sans variations brusques de température. La température maxima de l'année est + 30°, la température minima — 3°; la température moyenne + 9 à 10°.

La saison des bains dure du 1er mai au 14 octobre. Pendant cette période, plus de 40 000 étrangers séjournent à Baden. Dans ce nombre, il faut remarquer que les

touristes forment une part plus considérable que les malades. Baden en effet, ville élégante, résidence du grand-duc pendant l'été, riche et pittoresque, centre d'excursions nombreuses (Allées des Soupirs, la Chaise du Diable, la vallée de la Murg, Lichtenthal, Eberstein, cascade de Geroldsau, etc., etc.) est aussi bien un séjour de plaisir qu'une véritable station thermale. Cependant on y trouve des sources très importantes.

Eaux thermo-minérales.— Chlorurées sodiques, hyperthermales, les sources de Baden, sont au nombre de douze, groupées autour d'une source principale (Hauptquelle ou Ursprung) dont elles partagent la composition et les propriétés ; elles n'en diffèrent que par leur température.

1° Hauptquelle ou Ursprung (principale source, ou d'origine) 68° 63 est la température donnée par Bunsen, celle de l'air extérieur étant de 26°2.

2° Metzigquelle (source de la Boucherie), à laquelle il faut adjoindre la Cuve (Bütter), ayant chacune deux griffons séparés, et se réunissant sous un tunnel. La température de la première est de 62°, celle de la seconde 45°.

3° Judenquelle (source des Juifs) 60°.

4° Klosterquelle (source du Couvent) 56°, voisine de la précédente et la plus importante après la Hauptquelle.

5° Mauerquelle (source du Mur) 56°.

6° Kühlerbrunnen (Fontaine fraîche) réunion de deux sources, l'une à 49°, l'autre à 44°.

7° Fettquelle (source grasse) et Ungeurach, toutes deux sans grande importance.

Le débit total est de 6 590 hectolitres par 24 heures. Si l'on excepte la température, les propriétés physiques et chimiques de toutes les sources sont analogues à celle de la Hauptquelle. Cette eau est incolore, limpide, inodore; cependant d'après Rotureau, la vapeur des eaux exhalerait dans la salle du Damphbad une odeur sulfureuse, quoique l'analyse chimique n'ait jamais révélé la présence de l'acide sulfhydrique dans ces eaux. La saveur est légèrement salée sans être désagréable; elle se rapproche de celle d'un bouillon très salé. Rotureau a constaté en outre qu'elle dégageait, versée dans un verre, quelques bulles de gaz. Du reste, le docteur Guyert a découvert dans le Klosterquelle du gaz acide carbonique et une notable proportion d'azote. Elle laisse déposer dans la source des stalactites de sulfate et carbonate de fer et de chaux, et un limon de couleur brune. La densité est de 1,0026 (Brussen) à la température de 26°5.

L'analyse chimique la plus récente, faite par Bunsen, en 1871, a donné les résultats suivants :

Bicarbonate d'oxyde de fer	0.0049
— de magnésie	0.0115
— de chaux	0.1657
Sulfate de chaux	0.2036
— de potasse	0.0022
Chlorure de potassium	0.1638
— d'ammonium	0.0050
— de sodium	1.5101
— de magnésium	0.0082
Phosphate de chaux	0.0028
Alumine	0.0011
Silice	0.1190
Acide carbonique 19cc5	0.0389
	2.2368

On trouve en outre à Baden deux autres sources qui sont ferrugineuses : le Sthalbad (bain ferrugineux), le Stephanienbad (bain Stéphanie) émergeant sur l'autre rive de l'Oos près l'allée de Lichtenthal.

Les eaux de ces différentes sources sont employées en bains, douches d'eau et de vapeurs, boissons et inhalations. Il existe à cet effet plusieurs établissements :

1° Le Dampfbad (bain de vapeur). Pavillon construit sur la place der Hölle (Enfer) dont le sol est en tout temps à une température telle que la neige ne peut y tomber sans fondre immédiatement. C'est là que se trouve la Hauptquelle dont les eaux sont reçues dans un bassin de 5m5 de long sur 4m5 de large et 6 de profondeur. Elles produisent des vapeurs très chaudes et très denses qui sont utilisées sur place. C'est en effet dans un établissement construit au-dessus que se prennent les bains et douches de vapeur et inhalations. Celui-ci est formé de trois étages semblables composés chacun d'une première pièce tout à la fois vestiaire et chambre de repos, et d'une seconde qui est la salle de bains proprement dite; là se trouvent les appareils pour bains, sortes de boîtes en communication avec la source, dans lesquelles arrivent les vapeurs; les unes disposées pour recevoir tout le corps moins la tête, les autres les jambes et les bras seulement. De plus, un tambour dans lequel arrivent les vapeurs est muni de tuyaux en caoutchouc destinés à amener la vapeur dans la bouche ou sur les yeux, les oreilles ou toute autre partie du corps; ces tuyaux sont terminés par des ajutages spéciaux suivant les cas.

2° Les deux Trinkhalle (trinken, boire, halle, salle), ancienne et nouvelle, où se trouvent les buvettes.)

L'ancienne Trinkhalle est une galerie soutenue par un double rang de colonnes doriques; elle est aujourd'hui presque délaissée quoiqu'on y jouisse d'une vue splendide sur la ville et ses environs.

La nouvelle Trinkhalle se compose d'un bâtiment divisé en deux salles, l'une des pas perdus, l'autre des buvettes avec robinets d'eau courante, s'ouvrant sur un portique monumental de 88m de long sur 12m de large.

3° Les bains Frédéric. Vaste et somptueux établissement thermal à trois étages, récemment livré au public. On peut y faire le traitement hydrothérapique le plus complet. Des salles de bains, de douches, sont spécialement affectées au traitement par les eaux thermales et aux inhalations avec l'eau pulvérisée.

4° Avant la construction des bains Frédéric, les bains et les douches se prenaient dans des établissements attenant aux principaux hôtels. Ceux-ci reçoivent les eaux des différentes sources que nous avons énumérées et se composent : 1° de cabinets avec baignoires en marbre, en faïence ou en bois, enfoncées dans le sol et alimentées par deux robinets, l'un amenant l'eau à sa température normale, l'autre, l'eau refroidie où le refroidissement se fait dans de vastes réservoirs et demande en été au moins 24 heures ; 2° des cabinets pour les douches où se trouvent tous les appareils spéciaux.

5° L'État possède un établissement connu sous le nom de « Bains des pauvres », contenant 46 baignoires et où les pauvres trouvent gratuitement non seulement les bains, mais encore le logement et la nourriture.

Effets physiologiques. — L'eau de Baden est employée en bains et douches simples à des températures graduées, en bains de vapeurs généraux ou locaux, en inhalations de vapeurs ou d'eau pulvérisée et en boissons à la dose de 1 à 6 verres par jour.

Les bains et douches ont, d'une façon générale, la même action que les bains et douches données avec de l'eau ordinaire amenée artificiellement à la même température que celle de l'eau minérale.

Les bains de vapeur semblent pénétrer la peau d'une façon à la fois plus profonde et plus douce que les bains de vapeur ordinaires (Rotureau) et font éprouver une impression tactile différente, étant plus émollients que les vapeurs de décoctions des plantes les plus mucilagineuses, ces vapeurs ont une action excitante sur les muqueuses. Amenées dans les voies aériennes, elles déterminent la formation de mucosités abondantes, filantes, claires et se détachant facilement. Sur les yeux, elles provoquent du larmoiement; dans les oreilles, elles produisent une sensation de chaleur et des bourdonnements auxquels il est fort difficile de s'accoutumer.

Prises en boissons à la dose de 1 à 4 verres, elles excitent l'appétit, facilitent la digestion, augmentent la diurèse et l'excrétion cutanée : à doses plus élevées, elles deviennent laxatives et même purgatives.

En résumé, les eaux de Baden-Baden, employées tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, agissent sur l'organisme d'une façon manifeste, malgré leur faible minéralisation; cette action se traduit par l'excitation fonctionnelle des organes avec lesquels elles se trouvent en contact.

Indications thérapeutiques. — A la puissance modificatrice de ces eaux se rattachent de nombreuses indications thérapeutiques.

D'une façon générale, les sujets à tempérament lymphatique et même scrofuleux sont passibles des eaux de Baden-Baden. Mais il ne faut pas oublier que ces eaux, chlorurées sodiques, ne sont que faiblement minéralisées : les résultats obtenus seront bien moins constants que ceux que l'on pourra obtenir par les eaux chlorurées fortes. Parmi les manifestations de la scrofule, celles qui ont pour siège la peau, les scrofulides cutanées, doivént être traitées de préférence à Baden, ainsi que les affections des yeux (kératites et conjonctivites), des oreilles (otites chroniques avec ou sans suppuration).

Par leur influence sur les sécrétions des muqueuses stomacales et intestinales, ces eaux ont une action puissante dans les dyspepsies stomacales et intestinales, dans les embarras gastriques chroniques, dans la constipation habituelle, les hémorrhoïdes, non seulement celles des veines du rectum, mais encore celles de tout l'intestin, ce que les Allemands appellent la *veinosité* abdominale, la pléthore abdominale. Par leurs effets diurétiques, elles sont indiquées dans les catarrhes des voies urinaires.

Les eaux de Baden sont préconisées depuis longtemps contre toutes les affections chroniques des voies aériennes, même celles d'origine tuberculeuse. Mais si leur action curative est manifeste dans les inflammations chroniques simples, surtout à forme catarrhale, il est loin d'en être ainsi lorsqu'il s'agit de formes tuberculeuses. Du reste, il n'a encore été produit aucune observation incontestable de tuberculeux guéri à Baden (Rotureau). Quoi qu'il en soit, on voit sous l'influence du traitement les phénomènes morbides augmenter tout d'abord d'intensité, puis se modifier, diminuer, et disparaître peu à peu. L'expectoration est d'abord plus abondante, plus facile; les crachats, primitivement purulents, deviennent glaireux, filants, incolores, puis diminuent de quantité et finissent par disparaître; la toux qui précède l'expectoration suit la même marche, ainsi que les phénomènes stéthoscopiques.

Dans ce genre d'affection, à l'usage tant interne qu'externe des eaux, on joint celui du petit-lait, des inspirations de décoctions de bourgeons de sapin, ou des gaz et vapeurs dégagés par ces bourgeons en ignition.

Par leur thermalité et par leur action diaphorétique et diurétique, les eaux de Baden ont une action excellente sur les manifestations rhumatismales, surtout celles d'ordre névralgique (névralgies sciatique, intercostale, faciale), de même que sur les manifestations articulaires anciennes. On fait alors usage de bains et douches de vapeur d'une durée de 10 minutes à une demie heure, à la température de 31° à 38° centigrade. Les applications locales des boues qui se forment au griffon des sources, quelquefois les douches froides après le bain de vapeur, lorsqu'une réaction énergique est nécessaire, peuvent aussi être employées. Bien plus souvent on provoque cette dernière réaction en emmaillottant le malade et en le portant dans son lit après le bain. A ces différents moyens, on ajoute l'absorption de 3 ou 4 verres d'eau qui ont l'avantage de provoquer une sudation abondante.

En résumé, l'emploi des Eaux de Baden-Baden donnera de bons résultats :

1° Dans les inflammations chroniques simples des voies aériennes, principalement à forme catarrhale;

2° Dans les dyspepsies stomacales et intestinales et les catarrhes des voies urinaires;

3° Dans les manifestations rhumatismales quelles qu'elles soient, mais surtout à forme névralgique;

4° Dans le lymphatisme et la scrofule : de préférence chez les jeunes sujets ayant des manifestations du côté de la peau, des oreilles ou des yeux.

BADEN bei WIEN. Station thermale (Autriche). Eaux sulfatées calciques et légèrement sulfureuses.

Baden est une jolie ville de 10 000 habitants environ, située à 27 kilomètres de Vienne (33 minutes du chemin de fer), construite sur le versant oriental de la montagne de Wienierwald à 212 mètres au-dessus du niveau de la mer. Son climat est doux, la température moyenne de l'année est de 11°, celle de la saison thermale, qui commence le 15 mai pour finir le 15 octobre, de 18°; mais elle est sujette à des variations brusques et fréquentes.

Cette station, déjà connue des Romains qui la désignaient sous le nom de *Aquæ Cetiæ*, *Aquæ Pannonicæ*, est fort en faveur auprès des Viennois qui s'y rendent en grand nombre pendant la saison d'été. On y rencontre 15 sources ayant, à peu de chose près, les mêmes caractères chimiques, les mêmes propriétés physiques. La température seule présente quelques variations, celle de Peregrinsquelle est de 28° et celle de Josephsquelle de 36° 5.

1° *Ursprung* ou *Römersquelle* (source d'origine ou des Romains). L'eau de cette source, limpide au griffon, se trouble un peu au contact de l'air; son goût est salé, franchement hépatique ainsi que son odeur. Par les temps d'orage, elle devient trouble, jaunâtre par précipitation d'un sulfure, qui, se déposant sur les parois, donne une cristallisation jaune connue sous le nom de sel de Baden; de plus, son odeur sulfureuse s'accentue et devient appréciable à plus de 50 mètres de distance : son poids spécifique est de 1004, sa température 34°.

COMPOSITION CHIMIQUE

Carbonate de chaux	0.20538
— de soude	0.09367
— de magnésie	0.14297
Sulfate de chaux	0.73493
— de potasse	0.07290
— de soude	0.30129
Chlorure de sodium	0.25516
— de magnésium	0.23089
Sulfure de magnésium	0.04603
Silice	0.03572
Matières organiques	0.04974
	2,16858
Gaz acide carbonique	44.78
Gaz sulfhydrique	2.56
Azote	14.53
Oxygène	1.62
	63.49

2° *Theresensquelle* (source Thérèse) 33°;
3° *Antonsquelle* (source Antoine) 33°;
4° *Herzogsquelle* (source du Duc) 34°;
5° *Johannesquelle* (source de Jean) 32°,8;
6° *Engelsquelle* (source de l'Ange) 34°,5;
7° *Josephsquelle* (source de Joseph) 36°,5;
8° *Carolinensquelle* (source Caroline) 36°;
9° *Franzensquelle* (source François) 34°,2;
10° *Frauensquelle* (source des Femmes) 36°,2;
11° *Militärsquelle* (source des Militaires) 34°;
12° *Peregrinsquelle* (source de l'Étranger) 28°.

Carbonate de chaux	0.1384
— de magnésie	0.0040
Sulfate de chaux	0.2612
— de potasse	0.0860
Chlorure de sodium	0.0950
— de magnésium	0.0800
Silice	0.0040
Sulfure de magnésium	0.0017
Alumine et oxyde de fer	0.0005
	0.6708

13° *Leopoldsquelle* (source Léopold) 31°.

Carbonate de chaux	0.0800
— de soude	0.0065
Sulfate de chaux	0.3467
— de soude	0.1780
— de potasse	0.0610
Chlorure de sodium	0.1705
— de magnésium	0.0700
Silice	0.0030
Sulfure de magnésium	0.0013
	0.9170

Les eaux fournies par ces sources, dont la valeur est de 7600 hectolitres en moyenne, sont employées en bains, bains de vapeur, douches, inhalations, boisson, dans plusieurs établissements appartenant les uns à la ville, les autres à des particuliers.

Chaque établissement comporte des cabinets pour bains simples, avec baignoires, cabinets pour douches, et salles pour bains de vapeur. Les bains de baignoires sont peu usités à Baden; au contraire les bains de piscine sont en grande faveur. Les piscines, généralement construites sur la source même, lui servent de bassin de captage et sont faites de façon à pouvoir contenir en moyenne 20 à 30 personnes. Quelques-unes ont des dimensions plus considérables, par exemple celles alimentées par Herzogsquelle, et Carolinensquelle. Les hommes et les femmes, vêtus d'un costume particulier, se baignent en commun.

Une seule source alimente les buvettes, l'Ursprung; c'est à son point d'émergence même, au milieu d'un très beau parc que la Trinkhalle a été construite.

Les malades suivent généralement à Baden un traitement interne combiné avec un traitement externe. Il est rare que l'un ou l'autre soit ordonné séparément. Le traitement interne consiste à faire des inhalations et à absorber une certaine quantité d'eau. Cette quantité varie de 1 à 4 verres par jour pris à jeun le matin et de quart d'heure en quart d'heure. Le traitement externe comporte des bains de vapeur, des douches, des bains de baignoires, mais surtout des bains de piscine. Ces bains ne doivent durer que 35 à 40 minutes et doivent être interrompus tous les 4 ou 5 jours en raison de la grande facilité avec laquelle ils déterminent la poussée.

La durée totale du traitement est de un mois environ.

Effets physiologiques. — Administrée à l'intérieur, l'eau de Römersquelle agit sur les sécrétions et les excrétions; elle facilite l'expectoration, augmente la sécrétion salivaire, la sécrétion intestinale, la quantité d'urine rendue et enfin provoque la transpiration qui devient très abondante chez certaines personnes. Elle est donc expectorante, laxative, diurétique, et légèrement diaphorétique. En outre la quantité d'urine rendue est surchargée d'acide urique.

L'ingestion seule peut suffire à produire l'ensemble de ces différents symptômes, désignés sous le nom de poussée; mais celle-ci survient bien plus souvent, lorsque l'on combine les deux traitements externe et interne.

Les eaux de Baden, en effet, se font remarquer par leurs propriétés excitantes, par leur action sur le système nerveux et sanguin. Dès les premiers bains, on observe une augmentation de la tension vasculaire, se traduisant par la plénitude du pouls, et le ralentissement des pulsations artérielles, la diminution du nombre des inspirations, qui deviennent plus profondes, plus amples; puis surviennent de la céphalalgie, des tintements d'oreille, de l'insommie, et de l'embarras gastrique, ainsi que des éruptions rubéoliques, enfin le phénomène de la poussée. Suivant les individus, ces symptômes apparaissent plus ou moins rapidement, après le début du traitement, et se manifestent avec plus ou moins d'intensité; mais il n'en doivent pas moins, dans tous les cas être surveillés, avec grand soin, car, si le traitement n'est pas modifié, ils peuvent s'accentuer rapidement, amener des congestions cérébrales et même des hémorrhagies mortelles.

Indications thérapeutiques. — Les indications thérapeutiques des eaux de Baden découlent des effets physiologiques que nous venons d'examiner.

Leur action sur les muqueuses laryngée et bronchique les a fait conseiller dans les inflammations chroniques des voies respiratoires, et surtout dans celles qui affectent la forme catarrhale, qu'il y ait ou non emphysème ou dilatation des bronches. Dans ce cas, on a recours principalement au traitement interne (boisson ou inhalation). Sous son influence, la respiration devient plus facile, la toux disparaît, les crachats, moins nombreux d'abord, deviennent filants, décolorés, et finissent par disparaître.

Leur action laxative et diurétique les fait employer dans les affections des voies digestives, telles que dyspepsies stomacale et intestinale, pourvu qu'elles soient atoniques, avec diminution de la sécrétion muqueuse, et dans les catarrhes des voies urinaires, en particulier de la vessie.

La goutte est soignée souvent avec succès à Baden, mais les malades adressés à cette station doivent être choisis avec la plus grande circonspection. En effet, si les eaux d'une part sont diaphorétiques, diurétiques, et augmentant l'excrétion de l'acide urique, d'autre part elles sont très excitantes : elles ne peuvent donc être utiles que dans les cas de goutte récente, et deviennent même nuisibles, lorsque les accidents sont confirmés; elles pourraient alors les ramener à l'état aigu et en augmenter l'intensité.

L'action énergique de ces eaux sur la circulation, la facilité avec laquelle elles provoquent la poussée, les font conseiller dans les affections de la peau à forme chronique et torpide : eczéma chronique, pytiriasis, psoriasis, lichen, acné, lupus, sont souvent améliorés et même complètement guéris par le traitement suivi à Baden.

Les eaux de Baden donnent encore de bons résultats dans les manifestations de la scrofule, dans le rhumatisme chronique, dans les paralysies par intoxication métallique ou autres, dans les raideurs articulaires, les atrophies musculaires, suites d'affections articulaires ou de fractures, enfin, chez la femme, dans les catarrhes chroniques du vagin et de l'utérus.

D'une façon générale, les eaux de Baden sont contre-indiquées, toutes les fois que l'excitation du système nerveux ou de la circulation sanguine est à craindre. Nous ne pouvons mieux faire, à ce propos, que de transcrire, à l'exemple de Rotureau, ces contre indications formulées par le docteur Franz Habel, après trente années de pratique à Baden.

Nos eaux ne conviennent pas, dit-il :

1° A ceux qui souffrent d'une maladie aiguë et même à ceux chez lesquels l'état inflammatoire n'a disparu que depuis peu;

2° Aux affections organiques du cœur et des gros vaisseaux;

3° Aux personnes qui ont une constitution pléthorique; à celles qui sont atteintes d'une paralysie de la sensibilité ou du mouvement, consécutive à une hémorrhagie cérébrale, même ancienne; enfin aux femmes qui ont des règles abondantes et qui ont eu des pertes;

4° Aux femmes enceintes, si l'on ne veut pas s'exposer à provoquer l'avortement;

5° Aux maladies diathésiques : scorbut, syphilis, cancer, etc.;

6° Aux hydropisies en général;

7° Aux anémies, avec lesquelles il est à craindre que les forces ne puissent revenir; aux convalescents de maladies où les émissions sanguines et la diète ont été le traitement obligé; les sources à température élevée sont surtout alors contre-indiquées;

8° Aux personnes dont l'excitabilité est si grande, qu'il faut se garder de provoquer une réaction trop violente.

Ainsi les eaux sont contraires à toutes les névralgies et à toutes les névroses, qu'elles rendent plus douloureuses encore.

Nous pouvons ajouter que les eaux de Baden, quoique indiquées dans les affections des voies respiratoires, sont absolument contraires, toutes les fois que la présence du tubercule dans le poumon est établie ou même soupçonnée. Dans ce dernier cas, leur usage, au lieu d'entraver la marche de l'affection, ne fait que l'accélérer.

BADENWEILER. Eau carbonatée et sulfatée calcique). Grand-Duché de Bade, Haut-Brisgau.

Cette station est située dans le voisinage de la Forêt-Noire, assez loin de Mühlheim, sur le chemin de fer de Francfort à Bâle.

Elle était déjà connue du temps des Romains. Des fouilles pratiquées en 1784 ont mis au jour les ruines d'anciens thermes, s'étendant sur une superficie de 75 mètres de long sur 26 de large : ils étaient dédiés à Diane Abnoba.

De nos jours, Badenweiler est surtout fréquenté par les gens qui viennent faire une cure de petit-lait.

L'analyse des eaux a montré qu'elles contenaient :

Carbonate de chaux	0.091
Sulfate de chaux	0.049
Chlorure de magnesium	0.044
— de calcium	0.010
Matières extractives	0.002
	0.196

BADIANE. Voy. ANIS ÉTOILÉ.

BAEL. *Ægle marmelos.* Famille des Aurantiacées, grand arbre très répandu dans l'Inde. Toutes les parties, mais particulièrement le fruit, sont employées par les médecins européens de l'Hindoustan.

Ce fruit, assez semblable à une orange, est formé d'une écorce fortement aromatique, d'une pulpe jaunâtre, dans laquelle sont ménagées dix à seize loges, contenant chacune une graine. Cette graine est enveloppée d'une matière résineuse particulière dont le goût et l'odeur rappellent la térébenthine.

Les propriétés de ce fruit n'ont rien de particulièrement intéressant; c'est un astringent aromatique, qui, comme tous les médicaments semblables peut rendre des services dans les affections intestinales et stomacales, mais rien dans son action ne légitime la réputation dont jouit le fruit de *Bael* dans les Indes.

BAFFINE. On désigne sous ce nom, dans le commerce de la parfumerie une teinture dite *teinture brune de manganèse*, imaginée par Condz. C'est une solution saturée de permanganate de potasse. Cette préparation donne aux cheveux une couleur chatain par suite de la réduction du manganate en présence de la matière organique. (DORVAULT, *Off.*)

BAGNACCIO. Italie. Toscane. Eau chlorurée sodique, thermale. L'eau de cette source exhale parfois une odeur hépatique, de même que toutes les sources qui renferment du sulfate de chaux et se trouvent en contact, avant leur point d'émergence, avec des matières organiques en décomposition. Elle renferme par litre :

Chlorure de sodium	0.366
— de magnésium	0.103
— de calcium	0.051
Sulfate de chaux	0.209
Carbonate de magnésie	0.152
— de chaux	0.162
	1.043

Sa température au griffon est de 35°.

BAGNÈRES-de-BIGORRE. Sous-préfecture du département des Hautes-Pyrénées, 853 kilomètres de Paris, chemin de fer du Midi, ligne de Bordeaux, Tarbes, Bagnères-de-Bigorre. La ville, peuplée de 10 000 habitants

environ, construite à 550 mètres au dessus du niveau de la mer, sur les bords de l'Adour, à l'extrémité de la plaine de Tarbes au sud de la vallée de Campan, jouit d'un climat doux, tempéré, sans variations brusques de température. Elle est abritée par des collines assez élevées, excepté du côté nord, ce qui permet aux vents qui en soufflent de venir tempérer les chaleurs de l'été. La température maxima est de 27° centigrades; la température moyenne estivale de 14° à 16°. De 1825 à 1835 Ganderax a fait de nombreuses observations météorologiques et a trouvé comme température moyenne de l'année 11° 6.

La situation de la ville, la douceur de son climat, la beauté des sites qui l'environnent ont fait de Bagnères un séjour des plus agréables et depuis plusieurs siècles apprécié des touristes. « J'ai vu par occasion de mes voyages, dit Montaigne, quasi tous les bains fameux de la chrétienté... j'ai choisi jusqu'à cette heure. à m'arrêter et à me servir de celles ou il y avait le plus d'aménité de lieu, de commodité de logis, de vivre et de compagnie, comme sont les eaux de Bagnères. »

Le premier écrit médical concernant Bagnères-de-Bigorre, remonte à 1659 : « *Du bon usage des eaux de Bagneres*, par la Guthiere, Toulouse, 1659 » mais la tradition thermale, remonte au XIIe siècle. Depuis lors, des fouilles nombreuses ou démontré que les Romains connaissaient cette station thermale, la nommaient *Vicus acquensis* et faisaient grand usage de ses eaux. A notre époque, Bagnères, la *métropole* des villes d'eaux des Pyrénées, est une des stations thermo-minérales connues qui se font remarquer au premier rang par l'abondance et la qualité des eaux fournies par leurs sources. Celles-ci sont au nombre de 50 environ, sulfatées calciques, ferrugineuses, sulfureuses. Les sources mêmes de Bigorre, dites sulfureuses, ne le sont qu'accidentellement, la médication sulfureuse est suivie à l'aide de la source de Labassère, sulfurée sodique naturelle.

Au point de vue topographique, les sources de Bigorre sont réparties de façon à former deux groupes :

1° Groupe de la montagne;

2° Groupe de la plaine, — divisé lui-même en sections de l'ouest et de l'est.

Les eaux qu'elles fournissent alimentent un grand nombre d'établissements, les uns appartenant à la ville, les autres propriétés particulières.

L'établissement de la ville, — ou thermes de Marie-Thérèse, est de beaucoup le plus important. Il renferme les sources : Salies, Dauphin, Roc de Lannes et Filet du Dauphin, Reine, St-Roch, St-Barthélemy, Foulon, Rampe, Platane, Yeux, Fontaine-Nouvelle dont le débit total dans les 24 heures est de 700 000 litres environ. (Dejeanne). Cet établissement se compose d'un sous-sol ou soubassement, d'un rez-de-chaussée et d'un premier étage.

1° Dans le sous-sol se trouvent 11 salles de bain avec baignoires alimentées par les sources : Foulon, Platane, les Yeux, St-Barthélemy, Dauphin (deux baignoires avec douches). — Une buvette alimentée par la source des Yeux installée sur les indications de Wilm.

2° On arrive au rez de chaussée par un grand escalier donnant sur la place des Thermes, aboutissant à un vestibule dans lequel sont installées les buvettes de la Reine et du Dauphin. De chaque côté se trouvent :

a. — Les salles de bains (à l'est) alimentées par la Reine (8 cabinets dont un avec douche locale), St-Roch (3 cabinets), le Dauphin (5 cabinets).

b. — Les salles de douches (à l'ouest), alimentées au sud par la Reine, au nord par le Dauphin.

Aux extrémités sud et nord sont deux galeries parallèles à celles des bains et des douches, dans lesquelles sont installés : au sud des grandes douches, douches écossaises, douches locales, douches circulaires, douches ascendantes; au nord, des bains de vapeurs et des bains russes.

3° Le 1er étage comprend 10 cabinets de bains dont 5 de la Reine, 5 pour bains domestiques, et 2 salles de pulvérisation. En outre, le service, lavoirs, lessiveuses, séchoir, etc., etc.

4° Un pavillon construit au nord de l'Établissement, sur l'emplacement même de la source Salies, se reliant aux soubassements est affecté aux inhalations, pulvérisations, bains de pieds, grands bains, alimentés par les sources Salies, le Foulon, Platane et les Yeux.

Propriétés physiques et chimiques. — Si l'on compare entre elles les diverses sources de Bagnères-de-Bigorre au point de vue de leurs propriétés physiques et chimiques, on ne constate que des différences assez faibles, la température seule varie de l'une à l'autre. Cette similitude se comprend aisément si l'on songe que toutes doivent avoir une origine commune. La preuve en est que lors des dernières fouilles, à mesure que de nouvelles sources étaient mises à jour, des sources anciennes disparaissaient. Les différences légères de composition chimique peuvent s'expliquer par les différences de nature des terrains parcourus par l'eau pour arriver à son point d'émergence. Quant aux variations de température elles ont été ainsi interprétées par Amédée Fontain dans ses *Recherches sur les eaux des Pyrénées*. D'après lui, les sources identiques ayant une même origine, mais sortant par des filets différents à diverses hauteurs, vont en diminuant de température, en rapport direct de leur élévation. Ainsi Salies et Caseaux ont + 51° 30, la Reine n'a que + 46° 50, le Dauphin + 48° 30. Or le point d'émergence de la Reine, la moins chaude, est à 150 mètres au-dessus de celui de Salies, la plus chaude. Le Dauphin qui a une température moyenne entre Salies et la Reine, émerge en un point intermédiaire entre ces deux sources.

Les caractères des sources de Bigorre ayant été étudiés plus spécialement dans les sources alimentant l'Établissement thermal, nous pouvons, dès maintenant, les exposer d'une façon générale, tout en mentionnant à mesure qu'elles se présenteront les différences qui peuvent exister.

Les eaux de Bagnères sont généralement limpides, et incolores. Elles laissent cependant déposer dans les réservoirs et dans leurs conduits un sédiment jaune-rouge d'autant plus abondant qu'on l'examine a un point plus rapproché du lieu d'émergence de la source. Elles sont incolores, à l'exception des sources Pinac, Mora qui, renfermant du sulfure de calcium ont une légère odeur sulfureuse. Leur saveur est tantôt fade, mais non nauséeuse, tantôt styptique légèrement amère. La source de la Reine laisse dégager une certaine quantité de gaz formant des bouillonnements dans le puits de captage, et dosés ainsi par Filhol :

Acide carbonique	11.04
Azote	13.96
Oxygène	Traces.
	25.00

Leur densité est de 1003 environ. La température prise au griffon par Wilm et Dejeanne est : pour Salies de 50°80, Dauphin Reine, 49°20, 46°10, St-Roch 46°5, Roc de Lanne 46°10, St-Barthélemy 48°2, Foulon 36°5, Rampe 34°5, Platane 33°5, Yeux 32°2, Fontaine-Nouvelle 42°10, Filet du Dauphin 43°30. Ces résultats offrent quelques différences avec ceux obtenus par Filhol en 1860 et Garrigou en 1881. Ainsi la source du Foulon marque un degré de plus qu'en 1860, celle de St-Roch 5°25 en plus, celles des Yeux, du Platane, 1°50 en moins. D'autre part, Garrigou a trouvé pour Salies, 0°15 de plus, pour le Dauphin 0°96 de moins, pour le Platane 31°4, ce qui dénote un abaissement de température encore plus sensible que celui mentionné par Wilm. Pour les Yeux 1°3 de plus, ce qui rétablit à peu près l'ancienne observation de Filhol.

La composition chimique des eaux de Bigorre a été publiée en 1860 par Filhol, depuis lors, de nouvelles analyses ont été faites par de Lagarde et Isambert, et plus récemment par Wilm. Les résultats obtenus par ce dernier en 1880-81, n'offrent que de très légères divergences avec ceux auxquels Filhol était arrivé en 1860. Tous les deux ont constaté : 1° que les sources examinées ne présentaient que des différences assez faibles dans leur composition, excepté la source des Yeux, qui, en même temps qu'elle est moins chaude, renferme plus de carbonate de chaux, et plus d'acide azotique ; 2° qu'elles avaient sensiblement le même degré d'alcalinité ; 3° que cette alcalinité était due en partie à du carbonate de calcium, en partie à un silicate. Par contre Wilm a trouvé pour le silice des chiffres inférieurs à ceux de Filhol, pour les carbonates et l'acide carbonique des chiffres supérieurs.

Tel est du reste le groupement hypothétique des éléments dans les eaux de Bagnères de Bigorre d'après Wilm.

SOURCES.	TEMPÉRATURE.	MINÉRALISATION.
Bagnères-de-Bigorre (Salies)..	50° 8	2.596
Contrexéville	11 5	2.384
Aulus	18	2.201
Baden, Wien	28 à 36	2.169
Bagnères (Yeux)	33 2	2.089
Bath (Angleterre)	42 à 47	2.060
Louèche (Suisse)	46 à 51	1.990
Capvern	24	1.400
Vittel	11	1.194

En outre des substances signalées par Filhol et Wilm, Garrigou indique dans les eaux de Bagnères de Bigorre, la strontiane, le baryte, l'aluminium, le zinc, le cuivre, relativement abondant, le plomb et une série d'autres métaux en quantité notable qu'il fera prochainement connaître alors que les proportions dans lesquelles ils se trouvent seront définitivement déterminées.

Établissement Bellevue. — Alimenté par un filet de la source de la Reine, à la température de 45°, 60, dont le débit est du tiers environ du débit total de la source 144 000 litres (Dejeanne), comprend des salles de bains, douches écossaisses, petites douches.

Établissement Cazaux. — Alimenté par deux sources : 1° Source chaude à 50,25. 2° Source supérieure à 46° d'un débit appproximatif de 28 000 litres, comprend 8 baignoires et 2 cabinets de douches.

Établissement Théas. — Comprend 5 cabinets de bains, 1 de douche écossaise, 1 pour douche locale,

SUBSTANCES.	SALIES.	RAMPE.	FOULON.	PLATANE.	DAUPHIN.	SAINT-ROCH	YEUX.
Carbonate ferreux (avec traces de manganèse)...	0.0012	0.0016	0.002	0.0005	0.0007	0.0022	0.0004
Carbonate de calcium......	0.0864	0.0743	0.0764	0.0902	0.0867	0 0775	0.0978
Carbonate de magnésium	0.0021	0.0017	0.0005	0.0021	0.0010	0.0023	0.0007
Silicate de magnésium....	0 0360	0.0385	0.0497	0.0432	0.0350	0.0420	0.0850
Silice en excès...........	0.0278	0.0216	0.0150	0.0266	0.0216	0.0204	8.0152
Sulfate de calcium........	1.8360	1.7901	1.8321	1.7459	1.8377	1.8408	1.4640
Sutfate de magnésium.....	0.3840	0.3860	0.3492	0.3540	0.3674	0.3680	0.2871
Sulfate de sodium.........	0.0178	0.0142	0.0057	0.0234	0.0044	0.0117	0.0172
Sulfate de lithium........	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008
Chlorure de sodium.......	0.1814	0.1803	0.1991	0.1754	0.1882	0.1829	0.1483
Chlorure de potassium....	0.0103	0.0103	0.0098	0.0098			0.0092
Arséniate de sodium......	0.0003	0.00025	0.00023	0.00018	non dosé.	non dosé.	0.0003
Azotate de sodium........	Traces.	Traces.	Traces.	Traces.	Traces.	Traces.	0.0038
Matières organiques, pertes.	0.0119	0.00255	0.01937	0.01952	0.0185	0.0164	0.0099
Total du résidu de 1 litre séché à 200°............	2.5960	2.52220	2.54080	2.49160	2.5620	2.5640	2.0892

L'eau la plus minéralisée est donc celle de Salies qui donne 2,596 de résidu par litre. Wilm a comparé son degré de minéralisation avec celui des sources similaires d'Europe et a pu constater qu'elle occupait le premier rang.

alimentés par : la source Théas à 50°, 8, la source froide à 18° d'un débit total de 65 000 litres.

Établissement Mora. — comprenant : 1° 3 cabinets de bains alimentés par la source chaude à 49°, la source du jardin à 17° 50. — 2° une buvette ali-

mentée par la source sulfureuse à la température de 18°.

Établissement Lasserre. — Comprend 4 buvettes et 1 baignoire, le débit, la température des sources, qui l'alimentent, ont beaucoup diminué.

Établissement Petit-Prieur. — Deux sources à 37°4 ayant un débit de 37570 litres alimentant deux baignoires.

Établissement de Versailles. — Deux sources : l'une à 35°10, l'autre à 22°80, d'un débit de 29,000 litres environ alimentant quatre baignoires.

Établissement du Grand-Pré. — Trois sources : deux sources chaudes, l'une à 37°10, l'autre à 29°10, une source ferrugineuse à 15° d'un débit total de 48 000 litres environ alimentant cinq baignoires et une buvette.

Établissement de Salut. — Situé à environ 10 000 mètres de la ville, au pied de la montagne de Garros, le plus important après l'Établissement de la ville, comprend actuellement :

1° Dix-huit cabinets de bains avec baignoires à eau courante, munis pour la plupart d'appareils à douches;

2° Une buvette.

Il est alimenté par trois sources :

1° De la montagne — 144 000 litres — temp. 33°;

2° De l'intérieur — 180 000 litres — temp. 32°;

3° De la pompe — 78 400 litres — temp. 32°.

La buvette et les douches ascendantes sont alimentées par la source de l'intérieur.

Ces eaux sont limpides, pures, onctueuses, assouplissent la peau, leur saveur est fade et un peu amère. Elles sont inodores, cependant à certaines époques de l'année, quelquefois au printemps (Dejeanne), toujours après l'été, elles exhalent une odeur hépatique. Il se produit passagèrement dans ces eaux, le phénomène habituel dans d'autres eaux de Bigorre, telles que Mora : la sulfuration accidentelle par suite de la réduction par les matières organiques du sulfate de calcium en sulfure de calcium.

L'analyse faite par de Lagarde a donné les résultats suivants :

Chlorure de magnésium / — de sodium	0.215
Sulfate de chaux	1.670
— de magnésie	0.405
— de soude	0.033
Bicarbonate de chaux	0.107
— de fer	0.010
— de magnésie	0.070
Arséniate de soude	0.007
Phosphate de chaux et alumine	0.007
Silicate de chaux	0.005
Lithine. — Manganèse / Cuivre, chlorure de calcium / Matières organiques	traces.
Résidu total	2.669

En résumé : Les établissements de la Ville, de Bellevue, Cazaux, Théas forment le groupe de la montagne. Le groupe de la plaine, comprend dans la section de l'Ouest, les établissements Mora et Lasserre, dans la section de l'Est, les établissements Petit-Prieur, Versailles, du Grand-Pré et Salut.

Des fouilles exécutées depuis 1873 jusqu'à ces temps derniers ont amené la découverte de sources très importantes désignées sous le nom de source du Grand Bain. Cette source, captée par Garrigou en 1881, lui a donné la température de 49°8, et un débit de près de 2 000 000 de litres.

L'analyse en a été faite par Wilm, qui a trouvé pour chaque griffon les résultants suivants :

ANALYSE DE LA SOURCE DU GRAND BAIN

	Griffon N. O.	Griffon S. P.
Carbonate ferreux avec traces de magnésie	0.0005	0.0006
Carbonate de calcium	0.0893	0.0882
Carbonate de magnésium	0.0010	0.0153
Silicate de magnésium	0.408	0.0450
Silice en excès	0.0182	0.0450
Sulfate de calcium	1.7362	1.7321
Sulfate de magnésium	0.3562	0.3468
Sulfate de sodium	0.0167	0.0227
Sulfate de lithium	0.0008	0.0008
Chlorure de sodium	0.1622	0.1638
Chlorure de potassium	0.0095	0.0095
Arséniate de sodium	0.00018	0.00018
Azotate de sodium	traces.	traces.
Matières organiques, pertes	0.017960	0.01972
	2.4496.0	2.44600

Les fouilles, en amenant la découverte de cette source ont eu pour conséquence la disparition d'un certain nombre de sources secondaires alimentant des établissements du groupe de la plaine dont le nom est mentionné dans les monographies de Bagnères-de-Bigorre. Ce sont : dans la section de l'Ouest, Lias, Prisac et Frascati, dans la section de l'Est, Carère-Lannes, Petit-Barèges, Bains de Santé.

Les eaux des sources découvertes à la suite de ces nouvelles fouilles, vont être utilisées dans un établissement actuellement en construction. Des piscines à eau courante vont être établies. Elles étaient demandées depuis longtemps par Lemonnier, Bonnet de Malherbe, Subervie, et surtout par A. Fontan (Recherches sur les eaux des Pyrénées) qui a insisté sur ce point. Après avoir comparé les eaux de Bigorre à celles de Louèche, il dit d'autre part : « Je crois que les *piscines* et douches de vapeurs de Bigorre, pourraient valoir celles d'Aix en Savoie, alimentées par une eau peu ou pas sulfureuse quand elle est au point où on l'utilise. »

En outre des sources salines Bigorre possède encore des sources *ferrugineuses* froides au nombre de quatre : source de la Ville, Brauhanban, Larigue à la température de 12° et du Grand-Pré à 15°.

La source ferrugineuse de la ville a été analysée par Filhol qui, dans un litre d'eau, a trouvé les principes suivants :

Carbonate de chaux	0.0500
— de magnésie	0.0070
— de fer	0.0017
Sulfate de chaux	0.0321
— de magnésie	0.0220
— de soude	traces.
Chlorure de sodium	0.0230
Oxyde de manganèse / Arsenic / Cuivre / Iode	traces.
	0.1828

Enfin, on transporte chaque jour à Bigorre, dans des appareils spéciaux pour y être utilisée en boisson, l'eau de *Labassère*. Cette source n'est distante de la ville que de 12 kilomètres, aussi, depuis longtemps, a-t-on formé le projet de l'amener directement à Ba-

gnères, projet auquel se sont montrés favorables les chimistes consultés. L'eau de cette source, sulfurée sodique, émerge à une température variant de 11°6 à 13°75. Elle est limpide, incolore, à odeur et saveur franchement hépatiques, renferme beaucoup de sulfures. Très peu altérable, elle se transporte facilement. Elle a été analysée par Filhol qui a trouvé dans un litre d'eau les principes suivants :

Sulfure de sodium	0.0464
— cuivre, fer / — de manganèse	traces.
Chlorure de sodium	0.2058
— de potassium	0.0036
Carbonate de soude	0.0232
Sulfate de soude / Potasse et chaux	traces.
Silicate de chaux	0.0452
— d'alumine	0.0007
— magnésie	0.0096
Alumine en excès	0.0018
Iode	traces.
Matières organiques	0.1450
Total	0.4813

Mode d'administration. — Les eaux de Bagnères s'emploient :

1° A l'INTÉRIEUR : en *boisson* à la dose moyenne de 2 à 4 verres par jour (Reine, Dauphin, Yeux, Salies), mais il ne faudrait pas croire que cette dose soit absolue, elle doit varier suivant la susceptibilité du malade, et être réglée par le médecin avec prudence : « car l'absorption intempestive de certaines eaux (Lacoste) peut avoir les résultats les plus funestes. »

2° A l'EXTÉRIEUR : en *bains* dont la durée varie, suivant les sources, le genre de la maladie à traiter, de 25 à 45 minutes et même une heure : en *douches*. (Dauphin, Reine), depuis la douche froide d'eau naturelle de la Sarre jusqu'à la douche à 48° du Dauphin et de Reine : en *bains de vapeurs* avec ou sans massage : en *douches pharyngiennes*, *pulvérisations*, *gargarismes*. Avec les eaux de Reine, Dauphin et Salies surtout.

La durée de la cure est de 25 à 30 jours.

Effets physiologiques. — Suivant les effets qu'elles produisent sur l'organisme, les sources salines ont été divisées en sédatives, intermédiaires et excitantes fortes. Ces propriétés contraires, sédation d'une part, excitation de l'autre, semblent inexplicables de la part de sources ayant toutes la même composition chimique à peu de chose près. Or, il est à remarquer que les sources excitantes sont précisément les plus chaudes, les sources sédatives les plus froides. Le rôle actif de la température se montre donc là d'une façon manifeste, ainsi le Dauphin type des sources excitantes fortes est à 49°, Salut, type des sources sédatives n'est plus qu'à 33°.

Filhol (eaux minérales des Pyrénées) avait cru remarquer que les sources les plus excitantes étaient les plus ferrugineuses, que les sources sédatives étaient dépourvues ou à peu près de fer, que par conséquent l'action du fer ne devait pas être étrangère aux effets observés. D'après les dernières analyses de Wilm et la classification des sources au point de vue physiologique, l'opinion du savant hydrologue de Toulouse ne peut être admise. En effet, Saint-Roch tout en étant source excitante produit cependant des effets bien moins actifs que le Dauphin, la plus excitante de toutes les sources, elle devrait donc être moins chargée en principes ferrugineux. Or nous trouvons d'après Wilm :

Source Saint-Roch. — Oxyde ferrique	0.0015
Source Dauphin	0.0005

Ce qui fait dans un litre du Dauphin 1 milligramme d'oxyde ferrique de moins que dans un litre de Saint-Roch. Le Foulon qui est une source sédative renferme 0,0019 d'oxyde ferrique, dont 14 dix-milligrammes en plus que le Dauphin, source la plus excitante.

Les sources types *excitantes fortes* sont : le Dauphin, la Reine, Saint-Roch, *excitantes moyennes* : Fontaine-Nouvelle, Petit-Prieur, *sédatives :* Salut au premier rang, puis le Platane, le Foulon, le Grand-Pré, les Yeux.

Prises à l'extérieur les eaux de Bigorre sont d'une façon générale laxatives et diurétiques. Elles sont bien supportées par l'estomac, se digèrent facilement, produisent une stimulation générale de tout le tube digestif et ses annexes; elles activent et régularisent la circulation abdominale, augmentent les sécrétions stomachales et intestinales, rendent les selles plus fréquentes, plus abondantes. Leur action sur les reins est non moins manifeste, car elles augmentent considérablement la quantité d'urine rendue dans les 24 heures. La source de la Reine en première ligne, puis la source Lasserre sont considérées comme surtout laxatives et même purgatives; à doses assez élevées et après quelques jours de traitement la source Lasserre devenant franchement purgative. Mais, les purgations pour ainsi dire naturelles qu'elle produit, offrent ceci de particulier (Lacoste) qu'elles ne sont suivies ni de lassitude, ni de malaise comme les purgations ordinaires. La source du Salut possède l'action diurétique la plus manifeste.

Le traitement externe par les sources excitantes fortes, détermine chez les malades de l'agitation, de la chaleur, des sueurs abondantes, parfois aussi de l'insomnie, de l'inappétence, de la céphalalgie, des bourdonnements d'oreilles; le pouls devient plus plein, quelquefois irrégulier, certaines affections chroniques semblent revenir à l'état aigu : en somme, tous les symptômes d'une excitation générale accompagnés parfois même d'éruptions cutanées. Ces phénomènes disparaissent généralement d'eux-mêmes au bout de quelques jours. Dans le cas contraire il est facile ou de suspendre le traitement, ou ce qui est préférable, d'adresser momentanément le malade à une source plus faible ou sédative. Car c'est là un des grands avantages de Bigorre, de pouvoir admettre des malades, quelle que soit leur susceptibilité au traitement, faculté que nous retrouverons dans une station pyrénéenne d'un autre ordre, Luchon.

Les sources sédatives procurent tout d'abord un sentiment de bien-être, le pouls devient ample, régulier, la respiration facile. Il est rare qu'elles déterminent de la stimulation générale, avec sommeil difficile, agitation, rêves, prurit à la peau, inappétence, etc., etc., si ces phénomènes se produisent, ils ne tardent pas à faire place à la sédation qui le plus souvent s'observe d'emblée. Alors la respiration, la circulation deviennent régulières les sécrétions de la peau augmentent, ainsi que celles de l'appareil digestif et de ses annexes, il y a une diurèse notable, avec augmentation de l'appétit et facilité de la digestion.

Un fait remarquable chez les malades qui prennent le bain de Salut, c'est la facilité avec laquelle ils sup-

portent pendant un laps de temps assez prolongé, quelquefois une heure, des températures assez basses. Ainsi Chamasson de Puylaval, alors qu'il exerçait à Saint-Sauveur et à Bigorre a constaté que des malades trouvaient froid en juillet, et supportaient à peine quelques instants le bain le plus chaud de Saint-Sauveur, tandis qu'en mai et en octobre à Bigorre, elles trouvaient chaud et prenaient avec plaisir un bain notablement plus froid de Salut.

Indications thérapeutiques. — Les sources de Bigorre considérées au point de vue de leur action générale sur l'organisme ont été divisées en sources excitantes et en sources sédatives. Les sources excitantes ne possèdent pas toutes leurs propriétés à un même degré d'intensité, les unes produisent une excitation faible, les autres une excitation moyenne d'autres enfin une excitation forte. Il s'ensuit que la pratique thermale de Bigorre peut être très variée, et qu'un grand nombre de malades peuvent être traités avec succès dans cette station. Nous ne pouvons entrer ici dans tous les détails de la médication spéciale de Bigorre, exposer pourquoi dans tel cas le Dauphin sera préférable à la Reine, ou inversement, ce serait passer en revue toute la clinique d'un grand nombre d'affections, nous nous bornerons à indiquer quelles sont les maladies dans le traitement desquelles ces eaux peuvent être utilisées, et quelle est la catégorie de sources qui est indiquée d'une façon générale.

L'*arthritisme* est l'indication dominante des eaux de Bagnères-de-Bigorre. Tous les auteurs, qui ont écrit sur les propriétés de ces eaux, s'accordent à reconnaître leur efficacité dans toutes les formes du rhumatisme chronique. Des succès ont été obtenus, dans les cas de rhumatisme noueux, fibreux, dans les cas de rhumatisme monoarticulaire, mais c'est surtout dans les formes polyarticulaires subaiguës et chroniques, dans les formes musculaires que les meilleurs résultats ont été constatés. L'action curative est non moins remarquable dans les névralgies rebelles, en particulier dans les névralgies sciatiques, et non seulement lorsqu'elles sont franchement chroniques, mais encore lorsqu'il existe des symptômes d'acuité : il faut alors commencer par les sources excitantes faibles, pour arriver progressivement aux sources excitantes fortes. Lorsque le rhumatisme a été polyarticulaire et aigu, il est important de bien choisir la source à administrer. Il est incontestable, en effet, que les bains de Salut, provoquent le retour d'accidents aigus. Cette action excitante d'une eau sédative peut étonner au premier abord, mais il ne faut pas oublier que la température élevée est l'un des moyens curatifs les plus évidents des eaux minérales, dans les cas de rhumatisme, et les eaux de Salut, ont une température beaucoup plus basse que les eaux excitantes de Dauphin ou Reine. Le Salut peut cependant être utilisé dans des cas non douteux d'arthritisme, lorsque l'élément nerveux domine, lorsque la diathèse se manifeste surtout par des douleurs vagues, ou des névralgies sciatiques, faciales, lombaires, etc., ou encore par des migraines, des gastralgies, entéralgies, etc., etc. Mais, d'une façon générale, ce sont les sources excitantes qui sont indiquées en principe dans les différents cas de rhumatisme.

Quant aux manifestations cutanées, eczéma, lichen, acné, psoriasis, etc., elles sont souvent améliorées sinon guéries par les eaux de Bigorre, en particulier par la source Lasserre, lors même que des sources sulfureuses fortes, comme Luchon, n'avaient amené aucun résultat dans leur traitement.

Toutes les affections se caractérisant par une débilité générale ou partielle, tenant ou non au lymphatisme ou à la scrofule, ayant entraîné un état anémique ou chlorotique plus ou moins prononcé, sont traitées avec succès à Bigorre. Mais dans tous ces cas où l'organisme a besoin d'être stimulé, où les diverses fonctions doivent être favorisées, il est bon d'agir avec une extrême prudence, de tenir compte de l'état nerveux plus ou moins accentué qui est presque la règle en pareil cas, et éviter une excitation qui pourrait être dangereuse. C'est précisément là une des plus grandes ressources de Bigorre de pouvoir graduer l'activité, l'action générale des eaux minérales, de commencer par une source peu active, douce, sédative pour arriver à une source d'une grande activité comme le Dauphin. La plupart du temps les affections de ce genre pourront être traitées d'emblée par des eaux excitantes faibles, mais dans certains cas l'excitation nerveuse est telle qu'il faut commencer par des sources sédatives. C'est alors que le Salut peut être employé, calmant les désordres nerveux, diminuant les troubles circulatoires, rendant les digestions plus faciles, par suite permettant aux fonctions nutritives de reprendre leur cours normal, et rendant plus tard possible l'emploi des sources excitantes où se trouve en proportion notable le médicament reconstituant par excellence, le fer.

L'action laxative de certaines sources de Bigorre, (Reine, Lasserre, Salut, etc., etc.), rend de grands services dans les affections gastro-intestinales chroniques, dans les engorgements viscéraux, surtout ceux du foie, en régularisant la circulation du système porte. Lorsque ces affections s'accompagnent de troubles nerveux, la source du Salut est indiquée. Celle-ci donne en effet d'excellents résultats dans les dyspepsies à forme hyperesthésique entraînant des gastralgies, migraines, etc.

La gravelle rouge, les calculs d'acide urique, d'urates, sont éliminés rapidement par suite de l'usage de l'eau de Lasserre ou du Salut, lorsque la diathèse urique s'accompagnera de troubles nerveux.

Les affections utérines sont améliorées à Bigorre, mais l'action des eaux semble alors indirecte ; les sources du Foulon, du Salut surtout, auxquelles on a recours en pareil cas ayant pour action de calmer d'abord l'éréthisme nerveux qui accompagne ce genre d'affections, permettait ainsi à un autre traitement d'agir directement sur l'affection elle-même.

Depuis longtemps il est reconnu que les eaux de Salies ont une action très manifeste sur les plaies, les ulcères chroniques dont elles amènent rapidement la cicatrisation. Actuellement elles sont souvent employées à l'intérieur, seules ou concurremment avec les eaux sulfureuses de Labassère dans les catarrhes des voies aériennes, dans les angines glanduleuses, dans les laryngites et bronchites chroniques simples, dans la tuberculose pulmonaire à forme lente. Enfin, les eaux de Salut pourront être employées toutes les fois qu'il y aura une excitation du système nerveux.

BAGNÈRES-DE-LUCHON. Voy. LUCHON.

BAGNI. Bagni della Poretta, et Bagni della Scarpetta (Italie).

Sources sulfureuses froides, émergeant près d'un bourg dont elles portent le nom et situé à 32 kilomètres

de Bologne. La source de la Scarpetta émerge en un point plus élevé que sa congénère, l'une et l'autre sont renommées pour leurs boues minérales.

BAGNOLAS. (Espagne). Station thermale de la province de Gérone. Ligne ferrée de Saragosse à Barcelone et de là à Gérone.

La ville, construite par 42° 5 de latitude N., et 6° 23 de longitude E. du méridien de Madrid, à 125 mètres au-dessus du niveau de la mer, est située à 14 kilomètres de Gérone, 38 de Barcelone et 77 de la frontière française. Aux environs des bains (*Annuaire des eaux minérales d'Espagne*) se trouvent de nombreuses lacunes; une d'entre elles sert de source au rio Terri; une autre présente un phénomène singulier, elle est presque toujours à sec; à certains moments; sans qu'on s'y attende, sans cause connue, elle se remplit d'eau sur un espace de 100 mètres de diamètre ayant 3 mètres de profondeur. elle reste ainsi quelques jours, puis se sèche comme si elle n'avait jamais tenu d'eau.

Bagnolas possède plusieurs sources ferrugineuses bicarbonatées qui ne sont pas exploitées, et une source principale appelée Hedionda, alimentant l'établissement ayant débit de 290 000 litres en 24 heures. L'eau qu'elle fournit est à la température de 16° 8; elle est claire, limpide, transparente, à odeur et saveur franchement hépatique, et laisse déposer un sédiment sulfureux.

L'analyse d'un litre d'eau faite par Juan Mascaro, en 1869, a donné le résultat suivant :

Acide sulfhydrique	0.02810
— carbonique	0.00220
Sulfure de chaux	0.01603
Chorure de chaux	0.08010
— de soude	0.07354
— de magnésie	0.02553
Sulfate de chaux	0.26404
— de magnésie	0.12000
Bicarbonate de chaux	0.27817
— de magnésie	0.11955
Silicate de soude	0.67552
	1.18278

L'établissement est situé à 1 kilomètre et demi de la ville. Il comprend 22 cabinets de bains en marbre blanc d'Italie, et une salle de pulvérisation avec 5 appareils. L'eau est chauffée pour les bains.

La saison dure du 1er mai au 30 septembre et est suivie surtout par des malades des provinces de Gérone et de Barcelone; quelques-uns viennent de provinces environnantes.

Les eaux de Bagnolas sont sulfureuses, excitantes et substitutives. Elles sont employées surtout contre les manifestations herpétiques de la peau et des voies respiratoires. Elles s'adressent aussi aux catarrhes bronchiques, chroniques à la scrofule, à la syphilis, et enfin aux affections utérines.

BAGNOLI. — BAGLI. Station thermale située près de Baja sur la route de Pouzzoli, à 16 kilomètres de Naples, sur le golfe du même nom.

Les sources donnent une eau sulfureuse thermale. à la température de 40°.

Cette station était très en vogue du temps des Romains. Les bains près de Naples passaient pour les plus beaux de tout l'empire. Une pierre trouvée en faisant les fouilles des anciens thermes romains de Luchon porte cette inscription : « Balneum luxoneuse fere post napolitense primum ». D'autre part, Pline en disait « Nulle part les eaux minérales ne circulent avec plus d'abondance et avec des propriétés plus diverses que dans le golfe de Baïa; sulfureuses, alumineuses, salées, nitreuses, bitumineuses, quelques-unes mêlées d'acides et autres substances. On utilise jusqu'à la vapeur qui s'en échappe. Suivant leur espèce, ces eaux sont bonnes pour les nerfs, les pieds, le bassin, les os luxés ou fracturés. Elles purgent les humeurs, cicatrisent les plaies, guérissent les maux de tête et d'oreilles. La source de Cicéron est surtout souveraine pour les yeux. »

Aujourd'hui, les thermes de Bagnoli, se composent de modestes établissements alimentés par la source dite Acqua Balneolana. Les eaux sont réputées contre les manifestations rhumatismales et les dermatoses.

BAGNOLES (Orne). La station thermale de Bagnoles-de-l'Orne est située dans la Basse-Normandie département de l'Orne, près de la ville de La Ferté-Macé, arrondissement de Domfront. Une ligne ferrée la dessert et la met en communication d'un côté avec la ligne de Paris à Granville par Briouze, et de l'autre avec les lignes de Bretagne, de l'Anjou et du Maine par Couterne.

Bagnoles est construit à 163 mètres au-dessus du niveau de la mer, sur les deux rives de la Vée, affluent de la Mayenne, dans une étroite vallée de 150 mètres de large environ limitée par d'énormes rochers, formant des falaises abruptes. Le pays, connu sous le nom de Suisse Normande, est charmant et pittoresque, le climat en est doux et salubre, les grandes chaleurs de l'été, sont tempérées par le voisinage des immenses bois de pins, dépendant des forêts domaniales d'Audaine et de la Ferté-Macé. La saison dure du 15 mai au 1er octobre.

Les sources de Bagnoles, connues surtout depuis la fin du XVIIe siècle, sont au nombre de deux — 1° la grande source, ou source Thermale — 2° la source froide, dite source des Fées.

1° La *source thermale*, classée parmi les sources chlorurées sodiques, sulfurées arsenicales, et par J.-B. Dumas parmi les silicatées, sulfurées, phosphoriques, est la source principale, et en quelque sorte la raison de la station de Bagnoles. Son débit atteint le volume de 22 000 litres à l'heure environ, et cependant tous les griffons ne sont pas encore captés. Son eau est claire, limpide, incolore, inodore (cependant elle dégage une légère odeur sulfureuse au point d'émergence), agréable au goût, quoique un peu amère, onctueuse au toucher. Elle laisse déposer une matière glaireuse et un sédiment jaune rouge. Des gaz nombreux s'en échappent au griffon, ceux-ci, composés en partie d'acide carbonique, précipitent l'eau de chaux, et éteignent les corps en ignition. La température de l'eau au griffon est de 27° centigrades. Sa réaction est franchement acide. Ossian Henry, qui l'a analysée, a trouvé pour 1 kilogramme d'eau les principes suivants :

Acide sulfhydrique libre et peut-être en même temps monosulfure 1cc224	0.0019
Chlorure de sodium	0.0600
Sulfate de soude anhydre	0.0020
Arseniate de soude	traces
Phosphate de chaux	0.0200
Fer et manganèse	0.0005
Bicarbonate de chaux et magnésie	0.0150
Silicate de lithine	0.0200
— de potasse et alumine	0.0270
Acide ulmique / — crénique	0.0045
	0.1309

Gaz recueillis dans la source thermale pour 100 parties :

Acide carbonique	5 à 6
Azote	94 à 95

Cette analyse a été refaite par J.-B. Dumas; les résultats obtenus diffèrent peu des précédents, si ce n'est que la quantité de silicates serait plus considérable dans l'eau de Bagnoles, et que, de plus, elle contiendrait de l'acide phosphorique. C'est à cet acide que J.-B. Dumas attribue son action corrosive et destructive sur certaines substances, action étudiée par Joubert, inspecteur de la station, qui a bien voulu nous transmettre les observations suivantes :

Le marbre au contact de l'eau se dissout, le zinc se perce d'une multitude de petits trous, comme ceux d'une écumoire; le plomb est également attaqué, et l'usage de l'eau devient impossible en boisson, si elle séjourne un ou deux jours dans des conduits de plomb; le cuivre rouge, qui est un des métaux qui résistent le mieux, est comme décapé et limé par le courant de l'eau, le fer s'oxyde rapidement, de telle façon que l'eau est rouillée fortement si l'on emploie des conduits de fonte. Toutes les matières végétales sont rapidement attaquées; le linge qui sert pour les bains s'use très vite; le cœur de chêne résiste assez bien, mais l'eau à son contact devient noire en moins d'une heure, si elle est chaude, et en quelques heures si elle est froide. De sorte qu'on ne peut employer pour le contact de l'eau que les matières suivantes : réservoirs en ciment, ardoise ou autres matières silicatées ; conduits en ciment, verre, ou cuivre rouge qui est celui des métaux qui se laisse le moins attaquer; baignoires en fonte émaillée.

2° La *source froide* est ferro-manganésienne, crénatée, arsénicale. Sa température est de 12° . Cette eau n'est utilisée qu'en boisson, comme adjuvant aux pratiques hydrothérapiques, lorsque la médication martiale est indiquée. Son débit est peu considérable et varie suivant les périodes de pluie ou de sécheresse. Elle n'est pas exportable, parce qu'elle ne contient qu'une très faible quantité d'acide carbonique, et qu'elle forme rapidement un dépôt ocreux sous l'influence de la lumière.

Il n'y a donc lieu de s'occuper sérieusement, au point de vue thérapeutique, que de la source thermale qui alimente tout le système balnéaire et hydrothérapique de l'établissement thermal.

L'établissement comprend 40 cabinets de bains dont 12 sont munis d'appareils à douches chaudes ou froides. Une piscine à eau courante, d'une température moyenne de 25°5 et mesurant 20 mètres de long, sur 6,50 de large et 1,65 dans sa plus grande profondeur. Un pavillon spécial pour l'hydrothérapie, avec douches de toutes sortes, bains russes, caisses à sudation. Enfin, une buvette.

Les eaux de Bagnoles s'emploient en boisson à la dose de 1 à 6 verres par jour, pris le matin à jeun de quart d'heure en quart d'heure ; en bains de baignoires, en bains de piscine avec ou sans douches, en bains et douches de vapeur; la durée, la température de ces différents bains ou douches varient suivant les maladies. D'une façon générale, les bains de baignoire se donnent d'une durée de un quart d'heure à 50 minutes ; les bains de piscine, qui sont en grande faveur, d'une demi heure à trois quarts d'heures.

Actions physiologique et thérapeutique. — D'une façon générale les eaux de Bagnoles sont réparatrices et remontantes (Joubert). Ses effets se traduisent d'abord par l'augmentation de l'appétit et l'accroissement de l'énergie musculaire. La circulation est active, l'enveloppe cutanée devient souple, douce au toucher, les fonctions digestives sont stimulées, enfin, l'organisme entier acquiert une plus grande vitalité. D'après Joubert il se produit fréquemment, dès les premiers jours de sa cure, une purgation subite, de plus chez certains individus nerveux, on voit survenir, de l'inquiétude générale, de l'insomnie, de l'agitation nocturne, de la fièvre avec sueurs ; mais il est à remarquer que jamais ces phénomènes ne se produisent après le septième ou huitième jour du traitement.

Les eaux de Bagnoles ont une action puissante contre les troubles fonctionnels des voies digestives, dyspepsies gastro-intestinales de toutes sortes, et gastralgies et entéralgies. Elles sont administrées alors en bains de baignoire ou de piscine à la température native de l'eau, et en boisson à doses fractionnées et souvent répétés. On a ainsi obtenu des guérisons que n'avaient pu amener les traitements les plus énergiques et les plus rationnels.

Elles sont employées aussi contre le rhumatisme. Si, dans les cas de rhumatisme chronique musculaire ou articulaire elles n'ont pas une action comparable à celle des eaux hyperthémales sulfureuses ou autres, elles donnent des résultats heureux dans les formes névralgiques. Et cette action sur le système nerveux est manifeste, non seulement dans le rhumatisme, mais encore dans les paralysies et névralgies hystériques, et dans les paralysies infantiles.

Les dermatoses, eczéma, acné, etc., surtout celles affectant la forme humide, les affections chroniques, de l'utérus, la chlorose, l'anémie, si elles sont liées à des états morbides tels que la chorée, l'hystérie, sont améliorés par le traitement de Bagnoles.

Enfin, Joubert a signalé l'action curative des eaux de Bagnoles dans les accidents consécutifs à la phlébite, que celle-ci soit la conséquence des couches chez la femme, ou d'un traumatisme ou de toute autre cause.

BAGNOLS (Lozère). Station thermale du département de la Lozère, à 20 kilomètres de Mende, sur la route de Mende à Villefort. On s'y rend par le chemin de fer de Paris-Lyon, ligne de Nîmes, jusqu'à la station de Villefort, et de Villefort par voie de terre (38 kilomètres.)

Bagnols est un village de 420 habitants environ, construit en amphithéâtre sur la rive gauche du Lot, à 860 mètres au-dessus du niveau de la mer, au pied de la montagne de la Pervenche, dépendance des monts de la Lozère et de la chaîne des Cévennes. Situé dans une vallée étroite et sinueuse, il est préservé des vents du N. et du S.; par contre, les vents de l'E. et de l'O. y soufflent parfois avec une extrême violence. Son climat est un des plus doux de la région (Dufrêne de Chassagne); cependant, les variations brusques de température y sont assez fréquentes et, en tout temps, les matinées et les soirées sont fraîches. La température maxima est de 35°. La température minima de 14° à 15° pendant la saison, qui dure du 1er juin au 15 septembre.

Bagnols possède 6 sources émergeant de roches schisteuses primitives, et désignées par des numéros d'ordre.

La source n° 1 ou *Ancienne source, Grande source*, connue depuis 1764, est de beaucoup la plus importante.

La source n° 2 a les mêmes propriétés que la précédente dont elle n'est qu'un filet. Le débit de l'une et l'autre réunies est évalué à 50400 litres dans les 24 heures.

La source n° 3 est presque insignifiante.

La source n° 4, appelée encore source *Sulfureuse douce*, donne 3420 litres par jour.

La source n° 5 est de peu d'importance.

La source n° 6, ou source *Ferrugineuse douce*, émerge d'une fissure située à 10 mètres du griffon n° 1 ; elle donne 7200 litres par jour.

La source n° 1 est désignée sous le nom de *Source ancienne*, par opposition aux sources 2, 3, 4, 5, 6, découvertes en 1838 et appelées *Sources nouvelles*.

L'eau fournie par ces différentes sources est claire, limpide, incolore, à odeur sulfurée forte, mais bien moins sensible lorsque la pression barométrique diminue, à saveur franchement hépatique, fade. Elle est onctueuse au toucher, dépose dans les conduits une matière analogue à la glairine, et laisse dégager de grosses bulles de gaz qui s'échappent en bouillonnant. Sa densité est égale à 1,0095.

La température des griffons 1 et 2 est 41° 9.
— — 3 et 4 est 31° 5.
— — 5 et 6 est 35°.

L'analyse chimique a fourni un résidu solide de 0 gr. 6132, ainsi composé d'après O. Henry.

Bicarbonate de chaux	0.0684
— de magnésie	traces
— de soude anhydre	0.2265
Sulfate de chaux	0.0148
— de soude anhydre	0.0890
Chlorure de sodium	0.1428
— de potassium	0.0030
Silice, alumine, oxyde de fer	0.0329
Arsenic	traces
Matière organique azotée	0.0358
	0.6132

Gaz azote	quantité indéterminée.
— acide carbonique	quantité indéterminée.
— sulfhydrique	1cc7

Ces eaux sont réparties dans un Établissement construit au S. du village, entre la rivière du Lot et la montagne de la Pervenche, composé essentiellement d'un rez-de-chaussée et de deux étages superposés servant au logement des baigneurs. Il comprend 2 parties : l'ancienne et la nouvelle : 1° La *partie ancienne* comporte 2 piscines pouvant contenir 30 baigneurs, 2 étuves où 25 personnes peuvent se trouver en même temps, 2 salles de bains de baignoires.

2° La *partie nouvelle* est divisée elle-même en établissement *particulier* au rez-de-chaussée, et en établissement *public* au 1er étage. L'Etablissement *particulier* comporte 25 cabinets de bains, dont 2 avec bains de pieds. Chaque baignoire étant alimentée par 3 robinets l'un amenant l'eau à la température native, l'autre l'eau refroidie, le troisième l'eau à une température variant suivant celle de l'air ambiant.

4 cabinets de douches, avec une pression de 5 mètres, et enfin des douches de vapeur.

L'Établissement *public* comporte deux divisions.

1° La première avec 2 piscines à 20 personnes, 2 cabinets de douches à 2 mètres de pression, et 2 étuves.

2° La deuxième avec 2 piscines plus petites, 4 douches, et 2 étuves.

Il existe en outre quatre *buvettes*. L'une appelée buvette *publique*, les trois autres désignées par les chiffres 30°, 35°, 41° correspondant au degré de température de l'eau qui les alimente.

Les malades sont soumis à Bagnols au traitement interne et au traitement externe.

Le traitement interne consiste à boire le matin à jeun 2 à 6 verres d'eau, d'une contenance de 125 grammes, en mettant un intervalle de 20 à 30 minutes entre chaque dose. Il est possible aussi de faire des inhalations de vapeurs d'eau, mais d'une façon toute primitive, en entr'ouvrant la porte des cabinets de douches, ou des salles de piscines au moment de l'arrivée de l'eau qui les alimente.

Le traitement externe comprend : 1° des bains de baignoires, pris à la température de 30 à 40° et d'une durée de 35 à 40 minutes ; 2° des bains de piscines, à la température de 40° (les malades séjournent 10 à 15 minutes dans la piscine ; au sortir, ils sont essuyés, emmaillotés dans des couvertures de laine, puis transportés dans leur lit, où ils doivent rester pendant une heure environ après avoir ingéré un ou plusieurs verres d'eau minérale destinés à activer la sudation) ; 3° en douches à pressions différentes et à température de 41°, d'une durée de 6 à 10 minutes ; 4° les étuves à la température de 41° à 42° d'une durée de 8 à 15 minutes.

Effets physiologiques. — D'une façon générale, les eaux de Bagnols, administrées intus et extra, déterminent l'excitation de toutes les fonctions de l'organisme. Le plus souvent, les deux modes de traitement sont employés concurremment. Quoi qu'il en soit, prises en boisson, elles ont une action excitante, tonique sur l'estomac, dont elles stimulent les fonctions, provoquent presque toujours de la constipation, parfois de la diarrhée, accélèrent la circulation, sont plus ou moins diaphorétiques et diurétiques, suivant les individus ; enfin elles rendent la respiration plus aisée et facilitent l'expectoration.

Les effets du traitement externe sont surtout appréciables à la suite des bains de piscine à 40° ; du reste les bains de baignoires ne sont ordonnés aux malades que pour les préparer aux bains plus actifs de la piscine. Ceux-ci provoquent d'abord une sensation de chaleur intense, à laquelle succède rapidement une impression de bien être, mais peu à peu l'odorat est gêné par le dégagement de gaz sulfhydrique, la peau devient rouge, il y a de la constriction épigastrique, de l'angoisse, entraînant la difficulté de la respiration, la pression intravasculaire augmente, le pouls devient large, fort, vif. Si alors le malade ne quitte pas le bain, la tête devient lourde, les artères battent violemment aux tempes, surviennent des éblouissements, des bourdonnements d'oreilles, des intermittences du pouls, pouvant amener une syncope. Ces phénomènes varient d'intensité suivant les malades ; les sujets nerveux y sont bien plus prédisposés que les sujets à tempérament lymphatique ; quoi qu'il en soit, la plupart sont habitués aux effets du traitement au bout de 6 à 7 jours. Cependant, dans certains cas, il se produit une véritable poussée, phénomène habituel dans la plupart des stations sulfureuses, commençant par de la lassitude, de la courbature, une faiblesse générale, de la diminution de l'appétit, faisant place bientôt à une inappétence complète, à des nausées, des vomissements, de la constipation, de la lourdeur de tête, de l'insomnie, et même de la fièvre. Les malades sont alors contraints d'interrompre leur traitement, de garder le lit. Mais, au bout

de quelques jours, tous ces symptômes s'amendant successivement, ils peuvent reprendre sans crainte leur traitement. Il n'est pas rare de voir la poussée s'accompagner d'éruptions furonculeuses.

Enfin, fait particulier aux eaux de Bagnols, elles amènent une desquamation abondante des feuillets épidermiques, ainsi que le prouve la quantité considérable de pellicules qui tombent lorsque le malade s'essuie le corps après le bain (Rotureau.)

Il ne faut pas oublier, non plus, que après 4 ou 5 jours de traitement, elles provoquent chez les femmes le flux menstruel.

Indications thérapeutiques. — Les eaux de Bagnols sont employées surtout contre les manifestations du rhumatisme. Plus de la moitié des malades qui se rendent dans cette station sont rhumatisants chroniques à manifestations articulaires, musculaires ou névralgiques. Mais, pour qu'ils retirent tout bienfait de leur traitement, il est nécessaire que les phénomènes aigus aient disparu depuis un certain temps.

Le docteur Dufrêne de Chassagne, en 1856, puis en 1874, le docteur Raynal, ont signalé l'action curative des eaux de Bagnols dans les cas de lésions valvulaires. Toute improbable que paraisse cette action, au premier abord, ces résultats ne sont cependant pas impossibles. En premier lieu, Potain et Rendu affirment la curabilité de certaines lésions valvulaires; elle est exceptionnelle, il est vrai, mais il est permis de l'espérer, et même de la chercher, pourvu que ces lésions ne soient pas trop anciennes. D'autre part, d'après les observations non discutables des docteurs de Chassagne et Raynal, les malades qu'ils ont soignés atteints de lésions valvulaires datant de quelques mois, ont été les uns guéris complètement, les autres sensiblement améliorés. Ces résultats viennent à l'appui de l'opinion d'un certain nombre d'auteurs, le professeur Jaccoud entre autres, à savoir : que, dans le traitement du rhumatisme, « il faut modifier la disposition constitutionnelle qui perpétue les accidents, que cette indication fondamentale est remplie par le traitement thermal ».

De même que dans la plupart des autres stations sulfureuses, des dermatoses, herpès, acné simple, psoriasis, eczéma, etc., etc., sont traités avec succès à Bagnols. Il en est de même des certaines manifestations de la scrofule, et de la syphilis à leurs différentes périodes.

Leur action sur les voies respiratoires les a fait employer contre les affections chroniques du larynx, des bronches, du poumon, même lorsqu'il y a tuberculose au début. Mais, sur ce dernier point, nous devons faire de nombreuses restrictions

Enfin, elles sont indiquées dans l'aménorrhée, la dysménorrhée, le catarrhe utérin, avec ou sans ulcérations cervicales, les inflammations chroniques utérines et périutérines.

BAGNOLS SAINT RAPHAEL. Voy. Vins.

BAGUENAUDIER. *Colutea arborescens*, L., plante du groupe des Galégées, famille des légumineuses-papilionacées, appelée souvent aussi *Faux-Séné* à cause de la ressemblance de ses feuilles avec celles du séné à larges feuilles, ce qui a permis de falsifier le séné avec le baguenaudier. Mais celui-ci possède une saveur amère qui en fait un purgatif désagréable, aussi ne peut-on le classer parmi les purgatifs usuels.

Cependant Campardon (*Étude sur le Baguenandier*, in *Bull. de Thérap.*, 1881) a étudié ce médicament et conseillé d'employer les pilules suivantes :

Extrait de *colutea arborescens*...........	āā 10 centig.
Extrait de rapontic.....................	

Pour une pilule.

Une pilule à prendre dans une cuillerée de potage au repas du soir.

BAGUES. L'emploi des bagues soi-disant électriques ou aimantées contre la migraine, les douleurs ou toute autre affection rentre dans le mysticisme médical aussi ne nous arrêterons-nous pas sur ce sujet, renvoyant d'ailleurs à l'article Électricité où nous traiterons dans un chapitre spécial de la soi-disant thérapeutique basée sur les applications métalliques.

BAINS. Voy. Hydrothérapie.

BAINS DE LA REINE (Eaux minérales des). Ces eaux, situées à 3 kilomètres d'Oran, sont des eaux très claires et très limpides, inodores, d'une saveur franchement saline, un peu âcre, d'une densité de 1,0078 et d'une température de 32° (Hamel), 45° (Soucelyer) fournies par quatre sources donnant 150 litres par minute.

L'analyse d'après Redouin et Delestre, donne :

Eau................................	1.000
Chlorure de sodium.................	6.956
— de magnésium................	4.317
Sulfate de magnésium...............	0.420
Carbonate de calcium...............	1.078
Silice.............................	0.809
Poids total des sels...............	12.580
Eau................................	987.420
	1000.000

Ces eaux, comme le dit justement Laveran dans son travail sur l'Algérie (in *Dict. encyc. des sc. méd.*), doivent leur efficacité à l'action thermale dans le rhumatisme et les lésions traumatiques, et, dans quelques cas à leur effet purgatif, (cachexies palustres, dysentérie chronique, etc.).

Extrait de : *Notices scientifiques sur Alger et l'Algérie*, 2e partie, publiées par l'*Association française pour l'avancement des sciences*, 1881.

BAINS-EN-VOSGES. Station thermo-minérale, sulfatée sodique. Bains est une petite ville du département des Vosges, peuplée de 2511 habitants, située à 457 kilomètres de Paris par le chemin de fer de l'Est, ligne de Châlons-sur-Marne, Nancy et Épinal. Elle est construite à 306 mètres au-dessus du niveau de la mer au pied du versant méridional des Vosges dans une vallée arrosée par le Baignerot, affluent de la Saône. Son climat est tempéré, mais comme celui de toutes les vallées des pays de montagnes, sujet à des oscillations thermométriques considérables, aussi les baigneurs doivent-ils se prémunir contre les variations brusques de la température qui se produisent parfois à plusieurs reprises dans la même journée. Bains est une station de malades, se distinguant surtout par une vie modeste, tranquille, véritable vie de campagne, au milieu des bois et des prés. Les agréments de la vie

mondaine y sont absolument inconnus. La saison dure du 15 mai au 15 septembre.

Les sources de Bains, connues depuis l'époque gallo-romaine, émergent d'un banc peu épais de grès vosgien recouvrant le granit qui affleure même en certains points de la vallée, elles sont au nombre de onze utilisées qui portent les noms de : Grosse source, source Romaine, source Souterraine chaude, source du Robinet de cuivre, source du Robinet de fer, source tempérée du bain Romain, source Savonneuse, source tempérée de la Promenade, source Féconde, source tiède de la Promenade, source de la Vache. Leur débit total par 24 heures est de 288 000 litres. La source tiède de la Promenade donne à elle seule 108 000 litres. Mais le débit général pourrait être augmenté par des captages mieux appropriés, par l'emploi de certaines sources qui ne sont pas utilisées.

L'eau de ces sources est limpide, incolore, inodore et insipide, la température varie suivant les sources, celles-ci, d'après ce dernier caractère ont été divisées en deux catégories, les unes allant de 32° à 36 degrés, les autres de 45° à 50 degrés. Ce sont : en suivant l'ordre décroissant :

La Grande source 49° à 50°.

La source Souterraine 49°.

Les sources du Robinet de cuivre et Robinet de fer 48° à 48°5.

La source Romaine 45°.

La source Féconde 39° à 41°.

La source Savonneuse 37° à 39°.

La source de la Vache 37°.

La source tempérée du bain Romain 35° à 36°.

La source tempérée de la Promenade 32° à 33°.

La source tiède de la Promenade 29° à 30°.

Leur densité est à peu près la même que celle de l'eau distillée.

La première analyse chimique des eaux de Bains, un peu complète est due à Vauquelin, qui les avait classées dans les eaux sulfatées sodiques, elles contiennent en effet, d'après ce chimiste, 28 centigrammes de sulfate de soude par litre, tandis qu'elles ne contiennent que 8 centigrammes de carbonate de chaux. Ces analyses ont été reprises en 1848 par Pommarède qui a trouvé les résultats suivants :

	Source savonneuse.	Grosse source.
Sulfate de soude	0.160	0.110
Chlorure de sodium	0.163	0.083
Carbonate de soude	»	0.010
Carbonate de chaux	0.045	0.028
Silice	0.121	0.069
Oxyde de fer	0.002	0.002
Matière organique	petite quantité.	petite quantité.
Total	0.491	0.303

	Source des promenades.	Source de la vache.
Sulfate de soude	0.075	0.102
Chlorure de sodium	0.058	0.136
Carbonate de chaux	0.018	0.028
Silice	0.047	0.093
Oxyde de fer	0.002	0.002
Matière organique	petite quantité.	petite quantité.
Total	0.200	0.351

La dernière analyse des eaux de Bains faite au bureau d'essai de l'école des mines en 1861, ne diffère pas sensiblement des analyses précédentes dues à Pommarède et publiées en 1851, par Bailly, médecin inspecteur des eaux, cependant elle est intéressante en ce sens qu'elle a été faite comparativement avec les eaux de Plombières; elle a donné les résultats suivants, les dosages ayant été faits pour un litre d'eau :

	Grosse source, bains.	Source des dames plombières.
Acide carbonique	0.080	0.0566
— chlorhydrique	0.030	0.0079
— sulfurique	0.080	0.0498
— silicique	0.070	0.0610
Oxyde de fer	traces.	0.0075
— de chaux	0.040	0.0150
— de magnésie	traces.	0.0075
— de potasse	0.030	0.0045
— de soude	0.140	0.0820
Total	0.470	0.2918

Enfin, d'après Bailly, l'arsenic entrerait dans la composition de ces eaux à l'état de sel soluble non encore cristallisé. Il a trouvé l'anneau métallique (à l'aide de l'appareil de Marsh), et des taches noires et brillantes, un peu plus marquées pour l'eau de Bains que pour celle de Plombières.

A leur point d'émergence, les eaux de Bains laissent dégager de nombreuses bulles de gaz composé en grande partie d'azote. Elles se décomposent difficilement, cependant lorsqu'elles ont séjourné dans les piscines elles laissent dégager une légère odeur sulfureuse indice de la réduction des sulfates par des matières organiques. Pendant l'hiver, alors que l'établissement n'est pas fréquenté, elles laissent déposer des cristaux de sulfate et de carbonate de soude, en quantité assez abondante pour que l'on puisse en recueillir plusieurs livres pendant l'hiver (Bailly).

La température des sources permet de les employer directement sans refroidissement ni mélange. Elles sont utilisées dans deux Établissements, l'un appelé bain de la Promenade, l'autre bain Romain. Actuellement, l'Établissement thermal est en voie de transformation. A la place du bain des Promenades, détruit par un incendie, une magnifique construction a été élevée comprenant : 1° une salle de bains disposée pour recevoir tous les engins de la thérapeutique balnéaire; 2° un vaste hôtel; 3° un casino. Dans cet établissement qui remplacera le bain de la Promenade, les eaux sont utilisées surtout en bains de piscine prolongés, tandis que dans le bain Romain elles le sont surtout en bains de courte durée et en douches.

D'une façon générale, ces eaux sont employées à l'extérieur en bains de piscines et de baignoires, en douches, étuves, et à l'intérieur en boissons, à la dose de 2 à 6 verres de 150 grammes par jour. La durée de la cure est très variable, car chez certains malades l'action des eaux est produite après quinze jours chez d'autres après deux mois seulement.

Effets physiologiques.— Pendant longtemps les eaux de Bains ont été employées presque exclusivement à l'intérieur en boissons, puis d'accessoire qu'il était, le bain devint la base du traitement. Le docteur Bailly a fait prévaloir une méthode mixte qui consiste à faire boire l'eau chaude concurremment avec les bains, tout en faisant remarquer qu'il existait certains cas où l'un ou l'autre de ces moyens devait être employé exclusivement.

Administrées en boisson, malgré la présence du sulfate de soude, les eaux de Bains ne sont pas laxatives.

La plupart du temps, au contraire, dès les premiers jours du traitement, elles provoquent les phénomènes gastriques de la fièvre thermale, état saburral des premières voies, inappétence, dégoût des aliments, nausées, vomissements, constipation, tous symptômes qui cèdent (Bailly) après plusieurs jours d'une légère purgation, ou mieux d'un laxatif, pris entre les deux derniers verres d'eau minérale. Mais d'une façon générale, elles agissent sur le système sanguin, sur le système nerveux, de façon à devenir apéritives; de plus, la boisson des sources tièdes dites savonneuses, prise à jeun en se promenant, est éliminée facilement par les urines et possède une action sur le sang aussi certaine (Bailly) que les eaux froides réputées diurétiques, tandis que les eaux chaudes, ainsi la Grosse source, administrées habituellement pendant le bain et la douche favorisent les sécrétions sudorales.

Employées à l'extérieur, les eaux de Bains ont une action différente suivant leur température, et en effet, les malades qui fréquentent le bain Romain, ne sont pas atteints des mêmes affections que ceux qui se rendent au Bain-Neuf.

Ainsi les sources du Bain-Neuf utilisées en douches et bains de piscine prolongés, à température faible de 32° à 36° centigrades, produisent une excitation légère, modérée, progressive, qui peut les faire considérer comme sédatives et névrosthéniques, tout en restant toniques et fortifiantes, tandis que les sources du bain Romain utilisées en douches chaudes, en bains de courte durée, et dont la température native est de 45 à 50° sont au premier chef révulsives, excitantes et substitutives.

Indications thérapeutiques. — Les sources de Bains dont les caractères chimiques sont analogues ou à peu près, diffèrent notablement entre elles au point de vue de la température. Elles puisent dans ces différences des propriétés physiologiques distinctes, et par suite remplissent des indications thérapeutiques spéciales.

L'action sédative et tonique en même temps, des sources du Bain-Neuf, a été utilisée dans toutes les maladies s'accompagnant d'une surexcitation du système nerveux. Ces sources donnent d'excellents résultats, d'une façon générale, dans les affections où domine la *faiblesse irritable*, ainsi dans toutes les formes d'hystérie, dans l'hypochondrie, dans les accidents de la ménopause, régularisant les fonctions du système nerveux, la circulation sanguine, permettant aux fonctions de nutrition de reprendre leur marche normale, elles font disparaître des accidents qui semblaient invétérés. Prises en boisson, en même temps qu'employées à l'extérieur, elles offrent une utile ressource dans le traitement de certaines dyspepsies, à forme gastralgique. La limpidité, la pureté de goût qui les caractérisent les rendent appétissantes et digestives. Elles excitent les fonctions de l'estomac sans amener d'irritation, ce qui a valu depuis longtemps à l'une d'elles le surnom de « Source des Gourmands ». Enfin, elles ont une action manifeste sur les accidents nerveux qui accompagnent les affections utérines, et si elles n'agissent pas directement sur l'affection elle-même, en atténuant les complications elles permettent à d'autres moyens thérapeutiques d'amener la guérison.

Les sources du bain Romain, grâce à leur haute thermalité, conviennent surtout aux affections rhumatismales.

Lorsque le rhumatisme est simple, a frigore, non diathésique, les bains chauds, les étuves, les douches donnent les meilleurs résultats. Lorsqu'il est invétéré, diathésique, la médication des eaux ne guérit pas, mais elle soulage *toujours*, les rhumatisants reviennent périodiquement et savent très bien par leur propre expérience, que les années où ils s'en sont dispensés, le mal reparaît avec plus d'intensité (Bailly). Enfin ces sources donnent de très bons résultats dans les névralgies rhumatismales, surtout dans la sciatique chronique; nous avons tous les ans, dit le docteur Bailly, quelque béquille laissée comme meuble inutile.

Les diverses paralysies peuvent être traitées à Bains avec succès, mais tandis que les formes essentielles, purement nerveuses seront passibles du Bain-Neuf, les paralysies symptomatiques pourvu qu'elles soient anciennes, devront être traitées par les sources excitantes du bain Romain.

Les eaux de Bains sont contre indiquées dans les diathèses cancéreuses et tuberculeuses, leur usage ne fait qu'accélérer la marche des accidents; il en est de même de la syphilis, à moins cependant que le traitement spécifique ne soit allié au traitement thermal. Enfin, elles ne doivent jamais être administrées à l'intérieur, toutes les fois qu'il y a menace d'inflammation stomachale ou intestinale.

BAINS MÉDICAMENTEUX. Les bains médicamenteux ajoutent aux effets de l'eau elle-même ou de l'étuve (voy. HYDROTHÉRAPIE), l'action qui appartient aux principes médicamenteux surajoutés. Dans ces bains on tend à se rapprocher de certaines eaux naturelles en mêlant à l'eau simple certains principes chimiques, ou l'on y incorpore des substances qu'aucune eau minérale naturelle ne renferme.

Ces principes agissent-ils simplement par leurs effets de contact avec la peau, en un mot agissent-ils comme topiques? Ou bien sont-ils absorbés, et dès lors se manifestent-ils dans le fonctionnement de l'organisme par leur influence physico-chimique sur les tissus élémentaires par l'intermédiaire du sang? Nous nous retrouvons ainsi en présence de la question si controversée de l'absorption cutanée.

Absorption cutanée. — I. Les méthodes employées par les expérimentateurs pour rechercher si oui ou non la peau intacte, recouverte de son épiderme, se laissait traverser par les liquides et les substances qui y sont dissoutes, ont consisté à rechercher au moyen de réactifs chimiques, la présence des principes médicamenteux du bain dans les liquides de sécrétion (urine, salive, etc.), ou à observer si certaines substances à action physiologique ou thérapeutique bien déterminée et facile à analyser (belladone, digitale, strychnine, etc.), après leur absorption stomacale ou sous-cutanée donnent lieu aux mêmes phénomènes quand on les laisse un certain temps en contact avec la peau dans l'eau d'un bain. Ces méthodes, chimiques, physiologique et thérapeutique, ont été employées soit isolément, soit concurremment. Les résultats ont été tantôt positifs, tantôt négatifs, tantôt douteux.

Mais avant d'aller plus loin, il est bon de prévenir que tous les essais expérimentaux dans lesquels on ne s'est pas mis en garde et à l'abri contre l'absorption exercée par les muqueuses pulmonaire, glando-préputiale et anale, sont insuffisants et entachés d'erreurs.

Lorsque le bain est à une température élevée, le corps plongé dans l'eau perd généralement en poids

par la sueur. Quand le bain est froid, + 20° à + 10°, le raisonnement conduit à n'admettre une absorption qu'au minimum, si tant est qu'elle existe jamais. Quand le bain est tiède, de + 20° à + 25°, l'absorption est à son maximum, et le corps plongé dans l'eau pendant une heure peut gagner 30 à 40 grammes, encore ce résultat est-il très controversé.

Quant à l'influence que peut exercer l'évaporation pulmonaire sur les résultats de l'expérience, il suffit de rappeler que cette évaporation est au maximum dans un air sec, réduite au minimum dans un air saturé, surtout si cet air est à la température du corps. Pour éviter ces causes d'erreur dans l'expérimentation, on fera donc respirer le sujet en expérience, non l'air de salles de bain saturé de vapeur d'eau, mais l'air ambiant, de même que dans les expériences comparatives à l'air libre.

II. Les études de Maret (1771) qui avait constaté l'augmentation du poids du corps à la suite de bains de rivière; de Madden assurant qu'un bain de 34° d'une demi-heure produisait une légère augmentation de poids du corps, tandis qu'un bain à 36° ou 37° le diminuait; de Kœthler (Wien, 1823) sur des données analogues, ont précédé les travaux de Séguin publiés en collaboration avec Lavoisier dans les *Annales de chimie*.

Philippe Bérard, Séguin donnent des bains généraux ou des pédiluves contenant de 12 à 30 grammes de bichlorure de mercure à des syphilitiques sans constater aucun effets ni toxiques ni curatifs.

Westrumb compose des bains locaux avec des sels solubles, tels que le nitrate, le prussiate de potasse; avec des matières odorantes, musc, etc.; avec des matières colorantes, rhubarbe, etc.; or, après le bain, et s'étant mis à l'abri de l'absorption pulmonaire des substances volatiles à l'aide d'un masque muni d'un tube par lequel on respire l'air extérieur, il constate : 1° que le prussiate de potasse est retrouvé dans l'urine, le sang, la sérosité des vésicatoires; 2° que l'urine ne contient pas trace de nitrate de potasse; 3° que ce liquide traité par la potasse, donne une coloration brune, signe caractéristique de la présence de la matière colorante de la rhubarbe; 4° enfin, que l'urine et l'exhalation de l'observateur sont imprégnées de l'odeur du musc.

Homolle (*Union médicale*, t. VII, 1853) avec des bains à + 34° centigrades, au carbonate de potasse, au cyanure de potassium et de fer, à la belladone, à la digitale, etc., n'a obtenu que des effets négatifs. Le seul effet positif qu'il constata c'est l'alcalinisation de l'urine à la suite des bains alcalins. Or, cette alcalinité, Duriau (*Arch. gén. de méd.*, t. VII, 1856), Hébert (*Thèse de Paris*, 1861) l'ont toujours retrouvée après le bain, que celui-ci renfermât ou non des alcalis ou des acides. Poulet constata le même fait, et arriva par ses expériences à cette conclusion : La peau n'absorbe ni l'eau, ni les substances solubles, pourvu que l'épiderme soit intact et inaltérable par les agents employés, et que ceux-ci ne soient pas volatils (*Compt. rend. Ac. des sc.*, t. XLII, 1856). Si Duriau dans ses expériences a admis l'absorption de l'eau dans des bains à 35° ou 36° centigrades, il a toujours obtenu des effets négatifs quant à l'absorption des principes minéraux ou organiques (acide azotique, iodure de potassium, cyanure de potassium, carbonate de potasse, chlorure de sodium, sulfate de magnésie, nitrate de potasse) contenus dans des bains à la température de + 29° à + 34°. Mais si l'on a admis un léger degré d'absorption de l'eau par la peau dans les bains de + 24° à + 34° (voy. art. ABSORPTION du prof. BÉCLARD in *Dict. encyclop. des sc. méd.*, t. I, p. 223), il n'en est pas moins vrai que dans des essais récents à Vienne on a pu conserver pour un traitement nouveau des maladies cutanées des malades plongés dans le bain pendant des semaines et des mois, sans qu'il y ait d'absorption sensible, car les malades n'augmentaient pas de poids et avaient tout aussi soif que s'ils avaient vécu à l'air libre. Le peu qui est parfois absorbé, l'est par les points de transition de la peau aux muqueuses, ou par les orifices des glandes sudoripares et sébacées.

Les expérimentateurs précédents avaient usé de doses minérales ou organiques énormes (de 100 à 200 grammes pour les substances minérales, et 1 à 2 kilogrammes pour les substances organiques). Emmanuel-Ossian Henry, expérimentant les mêmes substances à petites doses, à la température de + 33° à + 35° et dans un temps d'une heure environ, n'a retrouvé dans les urines que des traces d'iodure de potassium et de bichromate de potasse; le cyanoferrure de potassium et le carbonate de soude ne s'y révélèrent point. Hébert, de son côté, a pris des bains entiers de 4 heures avec 250 grammes de cyanure de potassium; avec 200 grammes d'iodure de potassium et 200 grammes de sulfate de fer; des bains locaux de 6 litres d'eau additionnée de 300 grammes de rhubarbe, et toujours les effets constatés ont été négatifs : les réactifs ne décélèrent aucuns vestiges de ces substances dans les sécrétions.

Villemin (*Arch. de méd.*, 8e série, t. II, 1863, et *Bull. Ac. de méd.*, t. XXIX, 1863, p. 573), après Demarquay (*Union med.*, 1863), et avec Delore (*Compt. rend. Ac. des sc.*, t. LXII, 1863), déclare, après des expériences avec 30 à 100 grammes d'iodur et de cyanure de potassium pour un bain ordinaire de 300 litres d'eau, que la proportion des substances absorbées est tellement faible qu'il serait difficile d'expliquer par elle l'action dynamique des bains minéraux. En effet, Villemin, pour retrouver des traces d'iode dans les urines d'individus ayant séjourné dans des bains d'iodure, a dû évaporer des quantités considérables d'urine (jusqu'à 4 kilogrammes); et l'on peut encore objecter que l'iode provenait de l'alimentation. Rabuteau (*Société de Biologie*, 1858, et *Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, 1869), après des bains renfermant 100 grammes d'iodure de potassium, ne put décéler dans l'urine la réaction de l'iode. Parisot déclare également (*Compt. rend. Ac. des sc.*, t. LVII, 1863) que même après deux heures d'immersion dans des bains de chlorure ou d'iodure de potassium, de prussiate de potasse, de sulfate de fer, de matières colorantes, etc., on n'en retrouve pas trace dans les urines ou la salive.

Gubler (*Ann. de la Soc. d'hydrol.*, t. IX, 1863) a fait prendre à des malades des bains locaux ou généraux tenant en dissolution de 4 à 30 grammes d'arséniate de de soude. Il n'a pas trouvé trace d'arsenic dans l'urine. Reveil est arrivé aux mêmes conclusions, car s'il a trouvé trois fois des traces d'iode dans la salive ou dans l'urine, cet agent pouvait provenir de l'alimentation ou avoir été absorbé par les muqueuses. Laurès, avec des bains additionnés de 100 à 200 grammes de cyanure de potassium et de fer et de 250 à 300 de carbonate de soude, et prolongés pendant 20 à 30 heures, n'a obtenu que des résultats négatifs. Roche (*Union médicale*, 1866) et Demarquay (*Union médicale*, 1867, t. I) sont arrivés

aux mêmes données. Demarquay, dans 16 bains additionnés d'iodure de potassium (de 30 à 150 grammes) et de glycérine (1 kilogrammes), à la température de + 34° + 36° et continués pendant 2 heures, constata 7 résultats négatifs, 1 douteux et 8 positifs. Mais dans ceux-ci, les urines, traitées par une solution d'amidon et l'acide nitrique, ont présenté une légère teinture mauve ou violette, jamais cette teinte bleu foncé qu'elles prennent lorsqu'elles contiennent une certaine quantité d'iode. Ce métalloïde ne fut pas retrouvé dans la salive, où on le découvre toujours, lorsque l'iode circule dans le sang en quantité notable. La faible pénétration de l'iode dans ce cas pourrait d'ailleurs être attribuée, comme l'a fait remarquer Demarquay, à l'absorption des muqueuses glando-préputiale et de la marge de l'anus.

Cependant, Koffmann, ayant pris, tous les trois jours, pendant six semaines, des bains contenant 50 grammes d'iodure de potassium, trouva, après le cinquième bain, des traces d'iode dans son urine. D'autre part, ayant pris en 44 jours, 16 bains contenant 250 grammes de feuilles de digitale, le même expérimentateur commença dès le cinquième bain à remarquer le ralentissement du pouls et les phénomènes pharmaco-dynamiques propres à ce poison. Il réussit donc à observer des effets physiologiques que n'avait pu constater Homolle avec des bains irrégulièrement pris, contenant une quantité de digitaline égale à 2 kilogrammes de feuilles de belladone.

L'absorption cutanée, si donc elle a lieu, est infinétisimale. Sans doute, l'eau ne peut filtrer à travers l'épiderme *même sous une forte pression*. Mais au contact de l'eau, la substance épidermique se gonfle et permet au liquide de la traverser suivant les lois de la diffusion à travers l'épiderme, lois particulières pour chaque dissolution. Nous devons donc nous attendre à voir telles matières dissoutes dans l'eau, pouvoir se dialyser et s'absorber par la peau, et telles autres ne pouvoir l'être. On sait en effet, que si l'on n'a pas d'excoriation épidermique, on peut impunément plonger la main dans une solution de cyanure de potassium ou de mercure, mais qu'il n'en est pas de même d'une solution d'acide cyanhydrique. Une solution chloroformique d'atropine appliquée sur le front fait dilater les pupilles; d'un autre côté, l'iode ne peut être retrouvé dans l'urine si l'on plonge les pieds dans une solution alcoolique d'iode recouverte d'une couche d'huile pour empêcher toute évaporation et absorption par les poumons, et si après le bain on se lave rapidement. D'autre part, les sels solubles, déposés à la surface de la peau, se desséchant après l'immersion, forment ensuite, dans le liquide perspiré, une solution concentrée qui peut dès lors être dans des conditions favorables pour se diffuser partiellement à travers l'épiderme et passer dans les lymphatiques, les veines et le sang. Même sans ramollissement et sans macération de l'épiderme, divers principes minéraux ou organiques peuvent donc être absorbés par la peau. Ainsi sont absorbées des substances solides incorporées aux corps gras. Ce fait n'est pas dû, comme l'a cru Roussin (*Recueil de mémoires de méd., de chir. et de pharm. militaires*, 1867, p. 134), à ce que les corps gras favorisent l'absorption cutanée, car si après une friction à la pommade à l'iodure de potassium on rencontre de l'iode dans les urines, quand après un bain à l'iodure on n'en peut déceler trace, cela tient à ce que dans ce cas on altère la peau par des actions mécaniques et que les acides des graisses qui rancissent à la longue, et les acides de la sueur ont mis en liberté de l'iode qui, étant volatil, est absorbé par la peau, car les substances volatiles, telles que l'iode, même dissoutes dans un bain à la faveur d'une certaine quantité d'iodure de potassium sont absorbées, contrairement à l'assertion de Braune. (Voy. Rabuteau, *Thérapeutique*, 1877, p. 8.) Si donc Roussin avait pu reconnaître des traces d'iode dans ses urines par le port d'une chemise trempée dans l'iodure de potassium, cela tient à ce que l'iode avait été mis en liberté par les acides gras de la peau. C'est grâce à cette action dissolvante que des substances pulvérulentes déposées sur la peau sont absorbées à la longue. C'est ainsi que nous pouvons nous expliquer cette remarque de Tanquerel des Planches, que l'intoxication saturnine est plus fréquente l'été que l'hiver, cela grâce à la sueur qui dissout les molécules du plomb.

C'est par une action semblable ou par action mécanique que s'absorbe l'iodure de potassium entraîné et projeté sur la peau par la vapeur dégagée du générateur Encausse (Brémont, *Compt. rend. Ac. des sc.*, 1872). C'est par action mécanique que Colin (*Physiologie comparée des animaux domestiques*, 1873, t. II, p. 123) arrive à obtenir l'absorption dans une expérience souvent citée : l'eau, chargée de cyanure de potassium, tombant pendant cinq heures sur le dos d'un cheval, l'empoisonne. Mais cette eau n'a-t-elle pas déterminé à la longue, par la percussion, la destruction de la matière sébacée et l'imbibition du cyanure à travers la peau, ce qui explique l'empoisonnement. C'est aussi par le frottement et par l'action de la sueur que l'on fait pénétrer à travers la peau la pommade mercurielle, la pommade à l'iodure de plomb, etc., que Zülzer a retrouvé sous l'épiderme soulevé à l'aide d'un vésicatoire sur les points frottés.

C'est ainsi que pénètrent à travers la peau les particules de mercure; c'est ainsi qu'on purge à l'aide d'une friction d'huile de croton tiglium, qu'on détermine des vomissements en frictionnant la peau à l'aide de la pommade stibiée. C'est aussi par un moyen mécanique que Séreys (*Thèse de Paris*, 1862), Reveil (*Rech. sur l'osmose*, Paris, 1865), Oré (Art. Bains du *Dict. de méd. prat.*) ont fait pénétrer par l'absorption cutanée l'iodure de potassium, l'arséniate de soude, le chlorure de sodium, le cyanure de potassium et de fer, etc., en utilisant le bain à l'hydrofère à la température de + 32° à + 35° C. Toutefois le professeur Hardy déclare que le bain à l'hydrofère ne présente, au point de vue de l'absorption, aucune différence avec le bain ordinaire.

La peau recouverte de son épiderme intact n'absorbe donc que dans des limites très restreintes, et cela à l'aide de l'imbibition progressive de l'épiderme, à l'aide d'actions chimiques ou mécaniques. Il semble d'ailleurs que c'est une loi générale des organismes, tant végétaux qu'animaux, que l'épiderme s'oppose aux échanges : les écorces végétales, l'épiderme d'un fruit, sont très analogues à l'épiderme des animaux; or, l'épiderme d'un grain de raisin s'oppose aux échanges et empêche, par exemple, ce fruit de se dessécher tant qu'il est intact; le peu de dessiccation qui se produit se fait par le pédicule.

Cependant en maintenant le ventre d'un lézard ou d'un serpent pendant plusieurs heures dans une dissolution de chlorhydrate de strychnine, on fait naître les convulsions tétaniques du strychnisme. La grenouille et la limace absorbent encore plus facilement; mais ici on sent que nous descendons les échelons du monde vi-

vant : les fonctions sont moins spécialisées et la peau est un organe de respiration considérable quand elle n'est point un organe d'absorption important. Ainsi quand on plonge une grenouille dans un bain salin (chlorure alcalin au 10[e]), elle ne tarde pas à succomber par paralysie du système nerveux central. (*Die Giftwirkungen welche Salzbäder auf Fröschen ausüben*, par Valentin, analy. in Hayem, *Rev. des sc. méd.*, t. XIII, 1879, p. 129).

Mais si les liquides sont difficilement et infinitésimalement absorbés, il n'en est pas de même des substances gazeuses.

On connaît l'expérience de Bichat qui démontre que la surface cutanée d'un membre plongé dans des gaz putrides, les absorde, de sorte que ceux-ci transportés dans l'organisme, sont ensuite éliminés par la partie inférieure du tube digestif.

On sait que si l'on plonge des animaux (lapins par exemple) dans un milieu gazeux toxique, en ayant soin de maintenir la tête au dehors de l'appareil, ils finissent par succomber au bout de quelques heures. Lorsque l'expérience est faite à l'aide du gaz hydrogène sulfuré, on peut constater, après la mort de l'animal, que le tissu conjonctif sous-cutané et que le sérum du sang noircissent lorsqu'on les traite par un sel de plomb (formation de sulfure de plomb). Il y a longtemps que Chaussier et Lebkuchner (1819) ont montré ces faits; plus récemment Chatin (*Thèse de Paris*, 1844) a prouvé la réalité de cette absorption pour les vapeurs arsenicales. Il en est de même des substances liquides ou solides, mais volatiles, telles que le sulfure de carbone, l'éther, les essences, l'iode et la teinture d'iode, comme les expériences d'Hébert, de Gubler, de Bouchut nous l'ont appris. Pas de doute sur ce point d'ailleurs, puisque la peau respire; la cantharidine, le sulfocyanure d'allyle ou essence de moutarde, etc., substances volatiles, sont facilement absorbés par la peau. Cette facilité d'absorption des gaz par la peau, a porté quelques auteurs à n'admettre d'absorption cutanée que pour les substances volatiles. Rabuteau, entre autres, n'admet l'absorption du mercure, des solanées vireuses, etc., qu'à l'état de vapeurs.

Il suffit de plonger un animal, la tête exceptée, dans une atmosphère d'air, d'acide carbonique ou d'oxyde de carbone, ou contenant des vapeurs d'acide cyanhydrique, pour le voir périr rapidement.

Quoi qu'il en soit, la grande barrière que l'épiderme forme à l'entrée des liquides et des sels qui y sont dissous par la peau, fait de la *méthode intraliptique* un procédé d'administration des médicaments restreint et peu sûr.

Heureusement, la méthode *hypodermique*, *endermique* ou *énépidermique*, si sûre et si prompte dans ses effets, est venue nous donner ce que celle-là ne pouvait procurer.

Si donc l'absorption cutanée est tout à fait rudimentaire pour les liquides et les sels qui y sont à l'état de dissolution, comment agissent sur l'organisme les bains médicamenteux?

Ces bains agissent, non pas que leurs principes puissent être absorbés par la peau ou les muqueuses voisines en quantité notable, mais parce qu'ils stimulent le tégument externe en y déterminant une phlogose passagère, parce qu'ils balayent les impuretés qui salissent la peau, exagèrent la transpiration et la perspiration cutanées insensibles, et ainsi, décongestionnent les organes internes et les débarrassent de leurs matériaux de désassimilation, des matières nuisibles qui peuvent les encombrer et altérer leur jeu régulier, retrempant pour ainsi dire l'organisme, décrassant les rouages et régularisant leur fonctionnement. On sait, en effet, qu'en enduisant un animal quelconque d'un vernis, cet animal ne tarde pas à succomber par suite de la rétention dans l'organisme des matériaux de la désassimilation désormais impropres à la vie.

Les bains médicamenteux donc, comme les bains en général d'ailleurs, agissent par effet de contact, en suractivant les fonctions de la peau, et comme tels, sont d'une incontestable utilité.

Composition des bains médicamenteux, leurs usages. — Il ne doit pas être question ici ni des bains de mer, ni des bains d'eaux minérales (voy. HYDROTHÉRAPIE, EAUX MINÉRALES), ni des bains électriques ou galvaniques (voy. ÉLECTROTHÉRAPIE), ni des bains d'air (voy. AÉROTHÉRAPIE), il s'agit seulement des bains médicamenteux que l'on compose extemporanément en ajoutant à l'eau une certaine proportion de substances minérales : acides, alcalins, sels.

A. BAINS MINÉRAUX.

1° *Bains acides.* — Ils sont composés par le mélange d'une certaine proportion des acides nitrique, sulfurique, chlorhydrique, acétique, etc., à l'eau d'un bain ordinaire :

Acide chlorhydrique...............	100 à 1000 grammes.
Eau tiède....	300 litres.

Mêlez dans une baignoire de bois et administrez deux ou trois fois par semaine pendant quinze à vingt minutes, comme l'a proposé Leudrick dans l'intoxication mercurielle, certaines affections hépatiques avec rétention biliaire des climats chauds (Scott).

Leur usage est très restreint et leur utilité contestable.

2° *Bains alcalins.* — On les compose avec 30 à 60 grammes de potasse ou de soude caustiques, ou plus ordinairement avec 250 à 500 grammes de carbonate de potasse ou de soude.

BAIN ARTIFICIEL DE VICHY

Bicarbonate de soude................ ...	500 grammes.
Eau	300 litres.

BAIN ARTIFICIEL DE PLOMBIÈRES

Carbonate de soude......................	500	grammes.
Chlorure de sodium........................	20	—
Sulfate de soude	60	—
Bicarbonate de soude......................	20	—
Gélatine concassée (dissoute préalablement)	100	—
Eau......................................	300	litres.

Ces bains ont été recommandés dans les affections vésiculeuses et squameuses chroniques de la peau, dans les affections prurigineuses, l'acné, etc. Ils ont aussi été utilisés par leurs effets sédatifs, pour combattre le tétanos (Autheaume, de Tours), la chorée, la contracture musculaire, etc.

Le rhumatisme chronique, la goutte, la gravelle, les engorgements strumeux, les organopathies viscérales réclament leur emploi. Le bain stimulant aux *sels de Pennès* a été vanté dans ces différents cas :

D'une part :

Bromure de potassium.
Chlorure de baryum.
— de sodium.
Fluorure de calcium.
Sulfate d'alumine.
— de manganèse.
— de fer.
Phosphate de soude.
Carbonate de soude cristallisé.

Pulvériser et mélanger ces sels; les renfermer dans une boîte.

D'autre part :

Huile essentielle	de lavande	1 gramme.
	de romarin	1 —
	de thym	1 —
Teinture concentrée de staphisaigre		1 —

Mêlez et enfermez dans un flacon.

Au moment de l'emploi faire une pâte avec les sels, la liqueur aromatique et la valeur environ d'un verre d'eau dans un vase quelconque, se plonger dans le bain et s'en frotter jusqu'à dissolution des sels dans l'eau du bain.

Ces bains sont contre-indiqués dans le cas de surexcitation des systèmes vasculaire et nerveux, dans les cas d'hydropisie, de scorbut et de débilitation en général. Ils calment l'excitation, tantôt amènent de la diaphorèse, tantôt des urines limpides et abondantes; ils excitent l'appétit et « rajeunissent » l'homme. Aran, en 1854, a obtenu trois succès sur quatre cas de choléra à l'aide des bains de Pennès; Pelletan s'en est bien trouvé dans l'anémie avec troubles gastriques; Hardy dans l'anémie et les affections scrofuleuses; Bazin, Blache, Lacronique, etc., dans les rhumatismes chroniques, le lymphatisme et la scrofule.

3° *Bains sulfureux.* — Fortement excitants et révulsifs, utiles dans les affections cutanées humides, les dartres, les scrofulides (Guersant), les syphilides, les accidents articulaires des rhumatismes (H. Gintrac), le prurigo, les catarrhes muqueux, la paralysie saturnine, la chlorose, l'anémie, les cachexies apyrétiques, la chorée (Baudeloque). Ils sont composés :

BAIN DE BARÈGES ARTIFICIEL

Monosulfure de sodium ou de calcium	50 grammes.
Carbonate ou bicarbonate de soude	50 —
Chlorure de sodium	50 —
Eau	300 litres.

BAIN SULFURO-GÉLATINEUX (Recommandé par Dupuytren).

Trisulfure de potassium solide	100
Gélatine (dissoute au préalable)	250 à 500 grammes.
Ou colle de Flandre pour représenter la barégine des eaux naturelles	200
Eau	380 litres.

En ajoutant au bain de l'acide chorhydrique ou sulfurique (200 grammes) du soufre se précipite et une autre est convertie en hydrogène sulfuré, de sorte qu'alors ce bain agit plus efficacement par ses effets sur les organes respiratoires. Ces bains doivent être évités quand il y a de la fièvre ou dans les formes inflammatoires des maladies de peau. Becquerel (*Compt. rend. Ac. des sc.*, t. LXXXIV, p. 146) a prétendu que les bains sulfureux n'agissent que par les courants électriques qui y prennent naissance. Ainsi, en employant des monosulfures au lieu de polysulfures, on obtient plus d'effet, parce que les premiers développent une force électromotrice supérieure aux seconds. Les observations d'Onimus concordent avec celles de Becquerel. Ph. de Clermont et J. Frommel (*Bull. de la Soc. chim.*, t. XXXI, p. 485, 1879) ont pensé que c'était à l'hydrogène sulfuré qui se dégageait dans ce cas qu'était due l'influence thérapeutique. Mais après expériences, ils ont vu que la quantité d'hydrogène sulfuré que renferme une eau sulfureuse n'est pas proportionnelle à son action pharmaco-dynamique et à l'intensité du courant électrique.

4° *Bains arsenicaux.* — Ces bains, qui ont donné de beaux succès à Noël Gueneau de Mussy dans le rhumatisme noueux se composent avec 1 à 3 grammes d'arséniate de soude associé ou non à 100 grammes de carbonate de soude (G. de Mussy), ou avec 1 à 10 grammes d'arséniate de soude pour un bain (Hôp. Saint-Louis). Ils sont donnés tous les jours ou tous les deux jours avec des petites périodes de repos. Au bout d'une trentaine de bains en général, la douleur a disparu et les articulations se sont assouplies. Parfois au début du traitement, la douleur s'exaspère; ce n'est là qu'un accident passager, de même que l'insomnie et l'agitation qui surviennent chez certains malades très nerveux. Ces symptômes disparaissent au bout de quelques bains, et surtout quand on supprime le carbonate de soude. Il en est de même pour les troubles du ventre qui peuvent survenir parfois.

5° *Bains mercuriels au sublimé.* — Les bains au bichlorure de mercure (bichlorure, 20 grammes; alcool à 90°, 60 grammes; eau, 500 grammes, pour un bain dans une baignoire en bois; on peut y ajouter chlorure d'ammonium, 30 grammes) ont été employés par de nombreux praticiens Baumé, Wedeking (1832), Trousseau à l'Hôtel-Dieu, etc. contre les accidents syphilitiques cutanés. Crainte de l'absorption, les formes ulcéreuses n'en sont pas susceptibles. Il ne faut pas non plus donner un bain sulfureux après un bain mercuriel ou inversement, sous peine de colorer en noir (formation de sulfure de mercure) la peau du malheureux baigneur.

6° *Bains iodurés.* — Ces bains, composés avec :

Iode	10 grammes.
Iodure de potassium	20 —
Eau	250 —

dissous dans 300 litres d'eau dans une baignoire en bois, ont donné à Lugol, à Saint-Louis, de beaux résultats chez des enfants atteints de scrofule, et à Baudelocque des succès à l'hôpital des Enfants dans le cas d'ulcères scrofuleux.

7° *Bains iodo-chloro-bromurés.* — Les iodures, bromures et chlorures alcalins que contient l'*eau mère* des salines de Kreuznach et de Nauheim, de Bourbonne-les-Bains, de Salins (Jura), de Salies (Basses-Pyrénées), de la Méditerranée servent à confectionner des bains médicamenteux très actifs, dont on a obtenu à l'hospice des Enfants malades, à Paris, de bons résultats dans le traitement des scrofules et du rachitisme. La dose de ces sels d'eaux mères est de 1 à 4 kilogrammes pour un bain d'adulte.

Ces bains minéraux se recommandent encore dans le traitement des ulcérations scrofuleuses de la peau, dans celui des engorgements osseux, des indurations glandulaires (ganglions strumeux non ramollis), dans certaines tuberculoses lentes et apyrétiques (Engelmann, Prieger, Bode). Bode a constaté à Nauheim que l'usage de ces bains accélérait de 8 à 14 jours l'apparition du

flux mentruel chez presque toutes les femmes : d'où la nécessité de les défendre aux femmes sujettes aux hémorrhagies utérines, chez celles qui sont enceintes ou à une époque critique de la vie de la femme. Il n'est pas jusqu'aux ulcères cancéreux qui ne se soient pas bien trouvés de ces bains (Prieger, Engelmann). Trousseau et Pidoux les conseillent chaleureusement dans les différents cas cités ci-dessus.

Constantin Paul (*Ann. de la Soc. d'hydr. méd. de Paris*, t. XXX) a appelé dernièrement encore l'attentionsur les services que peut rendre à la thérapeutique un composé salin, résidu des sels que l'eau de mer abandonne et dont on a retiré successivement le chlorure de sodium, les iodures et les bromures que la Compagnie des salines de la Méditerranée livre à très bas prix au commmerce, et dont la composition est celle-ci :

Chlorure de magnésium	13.00
Sulfate de magnésie anhydre	4.10
Bromure de magnésium	1.04
Chlorure de sodium	0.56
Iodures	traces
Eau de cristallisation et d'interposition	54.30
	100.00

L'auteur, qui a fait un fréquent uage de ce bain à la dose de 5 kilogrammes pour 200 litres d'eau, assure qu'il constitue un bain sédatif et tonique produisant les meilleurs effets chez les gens à système nerveux ébranlé, chez les névropathes, dans le cas d'asthénie.

La composition des eaux iodo-chloro-bromurées d'après Ozann et Réveil, est à peu près celle-ci :

Bromure de calcium	24.12
— de magnésium	9.29
Iodure de sodium	0.48
Chlorure de sodium	0.10
— de potassium	0.80
— de calcium	1.20
Eau	63.85
	100.00

8° *Bains salés*. — On a composé des bains de mer artificiels à l'aide de 8 à 10 kilogrammes de sel marin, que l'on a employés comme toniques chez les sujets débilités.

B. Bains de substances végétales. — 1° *Bains émollients*. — Les bains de plantes émollientes (guimauve, mauve, sureau, etc.) sont administrés pour calmer les phénomènes inflammatoires des panaris, abcès chauds, des lymphangites, phlébites, arthrites aiguës, plaies compliquées d'inflammation, etc. On les confectionne en faisant bouillir pendant une heure dans 10 litres d'eau 2 kilogrammes d'espèces émollientes. Cette décoction passée, on l'ajoute à l'eau du bain.

On rend aussi les bains émollients avec le son, la farine de lin ou d'amidon. Comme les autres ils sont administrés dans les maladies aiguës et inflammatoires de la peau ou du tissu cellulaire sous-cutané.

2° *Bains narcotiques*. — Les bains narcotiques que l'on confectionne en faisant bouillir pendant une heure 1 kilogramme d'espèces narcotiques (pavot, belladone, jusquiame, datura, etc.), dans 10 litres d'eau que l'on passe et que l'on ajoute au bain sont utilisés dans les cas où prédomine le symptôme douleur : phlegmasies aiguës des organes génito-urinaires, péritonite, entérite, dysenterie, hémorrhoïdes enflammées, ulcérations syphilitiques douloureuses, etc.

3° *Bains sédatifs*. — Composés comme les précédents avec la valériane, la ciguë, la digitale, le tilleul, etc., ces bains ont été recommandés dans le nervosisme, l'hystérie, les névroses, les vomissements nerveux. Bau a employé avec succès dans ces cas le bain fait avec 500 grammes de racine de valériane, infusée pendant une demi-heure dans 3 litres d'eau que l'on verse dans le bain. Le docteur Fantonetti, de son côté, a recommandé des bains de ciguë (8 à 10 prises de ciguë dans 10 litres d'eau bouillante que l'on ajoute à l'eau du bain à + 34° ou + 36°), dans le cas de goutte, d'érythème du scrotum, des aines, de l'anus, dans les cas de lichen, de psoriasis, etc. On recouvre ce bain d'un drap pour empêcher les vapeurs d'être respirées par le baigneur qui pourrait, dans ce cas, prendre le vertige.

4° *Bains aromatiques*. — On les fait avec une infusion à chaud d'espèces aromatiques : thym, romarin, lavande, sauge, absinthe, etc., 1 à 2 kilogr., et on les utilise pour exciter la peau des chlorotiques, des cachectiques, des rhumatisants, etc.

5° *Bains de moutarde*. — Ce bain, ordinaisement local, est employé comme rubéfiant et dérivatif, dans le cas de congestion cérébrale ou pulmonaire. Confectionné avec la farine de graine de moutarde, il peut aller jusqu'à la vésication, si on ne le surveille pas. On a pu administrer un tel bain entier, pour combattre les symptômes algides du choléra, ou les graves congestions des organes abdominaux. Pas n'est besoin de dire qu'il ne peut être supporté que quelques minutes.

6° *Bains de vin, d'alcool*. — A l'aide d'un bain additionné de vin, d'alcool, de rhum, d'alcoolats d'espèces aromatiques, de vinaigre, etc., on a pu essayer de ranimer l'activité de la peau, des muscles, de la circulation et de l'innervation périphériques, de relever les forces et de rehausser les constitutions débiles et languissantes.

7° *Bains d'huile*. — Jadis utilisés comme adoucissants, nous ne ferons que les mentionner pour l'histoire de la science.

C. Bains de substances animales. — 1° *Bains de lait et de petit lait*. — Les bains de lait ne furent jamais que l'apanage de Messalines voluptueuses. Quand aux bains de petit lait fréquentés par les mondains et mondaines débilités, on ne peut guère démêler leur action propre, car les établissements qui se sont montés pour la *cure du petit lait* siégent sur les montagnes de la Suisse, sur les Carpathes, près d'eaux minérales sulfureuses, ferrugineuses, dont l'usage vient s'y ajouter. Il est dès lors difficile de débrouiller dans ce cas l'action de l'air, du séjour sur les plateaux, du changement de vie et de régime, d'avec l'action propre du petit lait, qui pourtant d'après Niepce, aurait une influence sédative considérable sur le pouls.

2° *Bains de sang*. — Pris tout chauds avec le sang des animaux égorgés aux abattoirs, ces bains qui, dit-on, sont fortifiants, ont été conseillés aux épuisés de toutes sortes. (?)

3° *Bains de gélatine*. — On prépare ces bains émollients avec 1 kilogr. de gélatine dissous dans quelques litres d'eau bouillante que l'on ajoute au bain, et on les administre dans le cas de maladies de la peau avec éréthisme inflammatoire et nerveux. On ajoute aussi la gélatine aux bains sulfureux pour leur donner l'onctuosité des eaux sulfureuses naturelles, moelleux qui est dû, comme on le sait, à la *barégine*, matière organique analogue à la gélatine

Mais disons que les expériences sur l'absorption cutanée nous ayant démontré l'impuissance à peu près absolue de ce mode d'administration des médicaments, lorsque nous donnerons des bains médicamenteux, nous ne compterons que sur leurs effets topiques.

Beaucoup de ces bains alors sont à laisser dans l'oubli.

D. BAINS MÉDICAMENTEUX D'ÉTUVES. — FUMIGATIONS. — Toutes les substances volatiles ou volatilisables par la chaleur peuvent être associées aux bains d'étuve sèche ou humide, aux bains de vapeur ou d'air chaud, comme aux bains d'eau ordinaire, dans le but de leur communiquer leurs propriétés.

Les substances à volatiliser se placent dans le vase générateur de la vapeur, d'où celle-ci se dégage par un tube qui conduit dans la caisse où le malade est enfermé assis, ayant la tête au dehors. Ou bien la vapeur, au lieu de se rendre directement dans la caisse fumigatoire, passe d'abord dans une autre caisse qui contient les substances à volatiliser, se charge de principes médicamenteux, et arrive par un autre tube dans la caisse à fumigations. Des robinets règlent le dégagement de la vapeur, à sa sortie comme à son entrée dans la boite, et un thermomètre marque la température de l'étuve.

Lorsqu'on veut administrer des fumigations sèches, on place sur le plancher de la caisse à fumigations une lampe à alcool, et une plaque de fer chauffée sur laquelle on projette les substances à volatiliser.

Les bains de vapeurs sèches ou humides varient comme température suivant les effets qu'on veut produire. S'agit-il d'effets *sudorifiques*, on portera la température de + 38° à + 40° c. (durée du bain : 30 minutes); s'agit-il d'effets *excitants*, on élèvera la tempépature de + 45 à + 55° c. (durée : de 10 minutes). La fumigation sera terminée par une affusion, une douche, une immersion froides.

Les vapeurs émollientes ou narcotiques de + 36° conviennent aux affections aiguës de la peau; les vapeurs stimulantes, excitantes, toniques, à la température de + 45° à + 55. sont mieux appropriées aux dermatoses chroniques, aux rhumatismes, à la goutte, aux névralgies, à tout état en un mot où l'on cherche une fluxion dérivatrice périphérique. Dans les syphilides cutanées, dans les lésions cutanées de la scrofulose, de la diathèse herpétique, etc., les effets locaux, topiques et dépuratifs, seront obtenus par des vapeurs mercurielles, iodées, arsenicales, sulfureuses, etc., à la température, de + 34° à + 36°.

Les *bains de vapeurs térébenthinées* ont donné à plus d'un praticien de bons résultats dans le catarrhe bronchique, les rhumatismes chroniques, la névralgie sciatique, etc., Chevandier, Benoît Rey firent connaître en 1850-51 les faits qu'ils avaient constatés chez les bûcherons dans un four à poix du département de la Drome.

Dans ce four, chauffé à une haute température pour l'extraction de la poix par la distillation de la résine des copeaux de pins, les bûcherons employés à ce travail avaient remarqué que certains d'entre eux, atteints de catarrhe, de douleurs rhumatismales, se guérissaient dans ce milieu.

Les médecins cités ci-dessus observèrent les mêmes faits, dont ils publièrent les observations; ils firent subir au four à poix quelques modifications pour le rendre plus pratique. L'appareil fut ainsi organisé : 1° une chambre fumigatoire circulaire divisée en compartiments; 2° un four analogue à l'hypocauste des bains romains alimenté de bois résineux et dans la voûte duquel s'ouvrent des bouches communiquant avec autant de chambres, de cabinets d'étuves où arrivent les vapeurs résineuses mélangées à l'air chaud; 3° un système de ventilation qui règle à la fois et la quantité des vapeurs et la température que l'on porte de + 45° à + 55°.

Un appareil très simple pour donner ces bains à domicile consiste en une boîte en tôle découpée à jour et divisée en deux étages par une plaque en même métal. Le compartiment inférieur reçoit une lampe à alcool à deux becs; le compartiment supérieur reçoit les copeaux de bois résineux placés sur une petite grille supportée par une brique, pour qu'ils ne s'enflamment pas lorsque la plaque devient rouge. Quand on veut se servir de cet appareil, on allume la lampe et l'on place le fourneau sous la chaise à sudations sur laquelle le malade est assis. Le tout est recouvert de couvertures de laine qui, fixées autour du cou du malade, descendent jusqu'à terre en forme de crinoline. La résine fond et se dégage en vapeurs à travers les trous dont est percé le couvercle de la boîte, se mêlent à l'air chaud de l'espace clos, et se mettent en contact avec la peau.

Par ce traitement, on améliore et guérit des catarrhes laryngo-bronchiques chroniques, des raideurs articulaires, des organopathies liées aux diathèses scrofuleuse, goutteuse, etc.

Quand on a pas à agir sur les bronches, il vaut mieux se servir de l'encaissement, et, dans ce cas, on peut porter la température à 45°,50° et 55°, dans le premier ne dépassant pas 40°.

Nous n'avons pas à parler ici des bains de mer, ni des bains d'eaux minérales naturelles, ni des bains à l'hydrofère, ni des bains d'air comprimé (Voy HYDROTHÉRAPIE, AÉROTHÉRAPIE), ni des bains électriques et galvaniques (voy. ÉLECTROTHÉRAPIE) dont Caplin, Edward Johnson en Angleterre, plus récemment Constantin Paul, en France, ont retiré de bons effets dans diverses affections, notamment le tremblement par irritation spinale, dans celui des alcooliques et dans le tremblement mercuriel. Nous ne pouvons que renvoyer aux différents mots qui traitent ces sujets.

BAILLIE (Pilules purgatives). Administrées à la dose de trois le soir, ou le matin à jeun pour obtenir un effet purgatif (GALLOIS, *Formulaire*) :

Extrait de coloquinte composé	3 grammes.
Extrait d'aloès	3 —
Savon blanc	1 —
Essence de girofle	6 gouttes.

F. s. a. 20 pilules.

BAJMOCZ (Autriche-Hongrie). Station thermale située sur la Neutra, à 25 kilomètres de Kremnitz.

Ses eaux thermales, sulfatées sodiques, jouissent depuis longtemps d'une grande renommée. Elles sont encore fréquemment employées de nos jours.

BALANE. Nom vulgaire donné au fruit de chêne ou *gland*. Voy. CHÊNE.

BALANUS. Voy. BEN.

BALARUC. — Eaux chlorurées sodiques.

Balaruc est un village de 400 habitants environ

construit à 23 mètres seulement au dessus du niveau de la mer, sur les bords de l'étang de Thau, à l'embouchure des canaux du Rhône et du Languedoc. Il est relié à Cette par terre (distance 9 kilomètres), par eau (distance 4 kilomètres), à l'aide d'un service régulier de bateaux à vapeur.

Son climat est tempéré, salubre, on n'y voit jamais de brouillards, malgré le voisinage de l'étang, les fièvres intermittentes y sont presque inconnues. Abrité par des collines des côtés N. et N. E., il n'est pas sujet aux changements brusques de température. Malgré la douceur de son climat, Balaruc n'est pas une station d'hiver, quoique l'établissement soit officiellement ouvert toute l'année, la saison ne dure que du 1er mai au 1er octobre.

Au temps des Romains, Balaruc jouissait d'une grande réputation, ainsi que le prouvent des ruines, de nombreux ex-voto, des médailles de l'époque d'Auguste. Abandonné depuis lors jusque vers 1585, époque où il appartenait au chapitre de Montpellier, il jouit d'une grande vogue durant les XVIe et XVIIe siècles. Abandonné à nouveau, il ne possédait vers 1833 qu'un établissement rudimentaire. Depuis lors, surtout depuis 1860, grâce aux travaux de F. François, une nouvelle restauration tend à ramener Balaruc à un rang qu'il doit occuper.

Les sources de Balaruc, au nombre de 3, émergent d'un terrain correspondant, suivant de Serres et Figuier, à l'étage inférieur du groupes oxfordien. Elles ont été désignées sous les noms de :

1° Source Fayard ou des Romains.
2° Source Communale.
3° Source Bidon.

La première est la plus anciennement connue, et a été jusqu'à ces dernières années la seule ressource hydro-minérale de Balaruc, la source Communale a été aménagée en 1868, la source Bidon en 1871.

L'eau de Balaruc n'est pas tout à fait limpide, elle présente de petits corps en suspension, qui lorsqu'elle a séjourné dans les bassins de captage, forment à sa surface une pellicule onctueuse de couleur gris roussâtre. Les parois des bassins deviennent d'un rouge ocreux. Elle est inodore, sa saveur est analogue à celle de l'eau de mer, mais piquante, légèrement amère, et plus légère, plus supportable, grâce à l'acide carbonique qu'elle contient. Elle laisse dégager à sa surface de nombreuses bulles de gaz. Sa densité est de 1023. La température de la source Romaine est de 47° à 48°, de la source Communale 24°, de la source Bidon 20°. Mais ces températures sont susceptibles de varier par les vents du Sud et du Nord.

La source des Romains et la source Communale ont plusieurs petits griffons; un principal et plusieurs petits donnant les uns de l'eau tiède, les autres de l'eau froide. La source Bidon est presque entièrement froide.

A quoi tiennent dans une même source la présence de filets d'eau thermale et de filets d'eau froide ?

D'après l'ingénieur Aguillon : « Les eaux minérales de Balaruc auraient une origine commune primitivement très profonde. Elles tendent à s'élever par les points les moins résistants, et selon que les trajets émissaires arrivent directement jusqu'à la surface du sol ou n'atteignent que des couches perméables et convenablement stratifiées, elles s'épanchent sur la terre et jaillissent en griffon, ou bien s'infiltrent en nappes diffuses dans les couches arénacées où elles perdent au moins en partie leur chaleur primitive. De ces gisements d'eau minérale froidie, émanent les filets secondaires observés près du griffon principal. »

Les sources de Balaruc ont donné à l'analyse chimique les résultats suivants :

1° SOURCE ROMAINE (BÉCHAMP 1861)

Chlorure de sodium	7.0451
— de lithium	0.0072
— de cuivre	0.0007
— de magnésium	0.8890
Bromure de sodium	traces.
Sulfate de potasse	0.1459
— de chaux	0.9960
Bicarbonate de chaux	0.8350
— de magnésie	0.2167
Nitrate	traces.
Acide silicique	0.0228
— borique	0.0080
Alumine, Manganèse, Acide phosphorique	0.0011
Oxyde de fer	0.0012
Acide carbonique	0.0984
Total	10.2671
Azote et oxygène	55cc.

2° SOURCE COMMUNALE (CHANCEL 1869)

Chlorure de sodium	6.9180
— de magnésium	0.8700
Sulfate de potasse	0.1420
— de chaux	0.8930
Bicarbonate de chaux	0.4480
— de magnésie	0.0150
Acide silicique	0.0200
Alumine, Manganèse, Acide phosphorique	0.0680
Total	9.3740

3° SOURCE BIDON (BÉCHAMP 1872)

Chlorure de sodium	6.1910
Lithine, Cuivre	traces.
Chlorure de magnésium	0.7885
Bromure de sodium	0.0080
Sulfate de potasse	0.2591
— de chaux	1.0414
Bicarbonate de chaux	0.7545
— de magnésie	0.3000
Nitrates	traces.
Acide silicique	0.0320
Alumine, Manganèse, Acide phosphorique	0.0003
Oxyde de fer	0.0019
Acide carbonique	0.1600
Total	9.5367
Azote et oxygène	18cc.

Chacune de ces trois sources dessert un établissement. Dans chacun d'eux, où grâce à la rivalité l'installation est très confortable, on trouve des buvettes, des cabinets de bains, des cabinets de douches, des étuves, des cabinets pour l'application des boues, des piscines et enfin des bains de pieds à eau courante.

L'eau de la source des Romains, hyperthermale, est élevée par une pompe à vapeur à la hauteur d'un premier étage, dans deux réservoirs, l'un pour refroidir, l'autre où l'eau reste chaude. De la combinaison de l'eau de ces deux réservoirs, on obtient des bains et douches à température variée.

Les eaux des deux autres sources, Communale et Bidon,

pour être employées en bains et douches chaudes, doivent être artificiellement chauffées. Ce chauffage est produit par le serpentinage.

Les eaux arrivent dans un réservoir garni de verre et clos. La température y est portée à 40°. Dans chaque bain on met 200 litres d'eau chauffée et 100 litres d'eau à la température native. Béchamp a cherché quelles pouvaient être les modifications apportées par le chauffage dans la composition de l'eau, il a reconnu que ces eaux ne subissaient aucune altération capable d'amener des perturbations dans leurs propriétés thérapeutiques.

Les eaux de Balaruc sont employées à l'extérieur et à l'intérieur.

Le traitement externe se compose de bains, douches et bains de vapeur. Autrefois on se servait beaucoup de la boue de Balaruc, aujourd'hui elle est moins souvent employée. C'est une sorte d'argile chlorurée qui n'a pas été analysée et qui est prescrite pour frictions sur les régions douloureuses ou en cataplasmes sur des points que l'on veut stimuler, au niveau desquels on veut amener la rubéfaction de la peau.

Le traitement interne consiste à ingérer chaque jour une certaine quantité d'eau. La dose indiquée, sans atteindre : « neuf livres d'eau en trois temps, à une demi-heure d'intervalle », comme à l'époque de Marchant, est cependant encore assez considérable et s'élève de 2 à 6 et même 8 verres d'eau de 120 grammes, bus de quart d'heure en quart d'heure le matin à jeun.

Il est rare que la médication interne soit seule ordonnée, bien plus souvent elle est alliée à la médication externe. Par contre, cette dernière est souvent employée seule. Les bains sont administrés d'une durée de 30 à 45 minutes, à la température croissante de 32° à 40°. Les douches n'offrent rien de particulier non plus que les bains de vapeur.

Effets physiologiques. — D'une façon générale, les eaux de Balaruc sont excitantes et toniques.

Prises à l'intérieur, en boissons aux doses indiquées plus haut, ces eaux déterminent une excitation générale de toutes les fonctions. Peu après leur injection qui, malgré leur goût salé et thermalisé ne provoque aucune répugnance chez les buveurs, elles produisent une sensation de chaleur au creux épigastrique qui, s'irradiant peu à peu, amène bientôt une moiteur générale. Au début, elles occasionnent de la constipation, mais celle-ci peu prononcée, ne tarde pas à faire place, le plus souvent, à de la diarrhée. Les fonctions digestives sont excitées, l'appétit augmente, la digestion devient plus facile. La sécrétion urinaire n'est plus considérable que lorsque la constipation persiste, dans les cas contraires elle reste normale. La circulation du sang devient plus active, les fonctions cutanées sont excitées. Employées seulement à l'intérieur et aux doses thérapeutiques usuelles, les eaux de Balaruc peuvent déterminer, au bout de peu de temps, la fièvre thermale, mais bien plus souvent cette fièvre thermale est le résultat de leur emploi simultané à l'extérieur et à l'intérieur.

Administrées en bains, elles stimulent les fonctions de la peau, en amènent rapidement la rubéfaction et provoquent des sueurs abondantes, en même temps qu'elles augmentent la force et le nombre des pulsations artérielles. Cette augmentation du nombre des battements du cœur est encore plus manifeste avec les douches, on l'a vu atteindre 20, 30, et même 40 pulsations par minute.

Indications thérapeutiques. — Les indications thérapeutiques des eaux de Balaruc découlent des propriétés physiologiques que nous venons d'énumérer.

L'action excitante de ces eaux sur le système digestif les a fait utiliser dans les cas de dyspepsie atone. Il est alors nécessaire de débuter par de petites doses afin de ne pas surexciter l'estomac, l'intestin, et dépasser le but que l'on se propose d'atteindre. Ce n'est qu'une fois l'accoutumance bien constatée, qu'il est permis d'en arriver à des doses plus élevées. Cette action stimulante des fonctions de nutrition se fait surtout sentir chez les malades atteints d'anémie et de chlorose. Il est bien des cas de ce genre, où les préparations ferrugineuses troublent à un tel point la digestion que leur absorption devient impossible. Elles peuvent être remplacées utilement par l'eau de Balaruc qui, du reste, après avoir régularisé la nutrition et produit déjà une action tonifiante, permet d'utiliser les préparations martiales. Dans les convalescences des fièvres, si fréquentes dans ces régions, et autres maladies graves, elles amènent, avec une grande rapidité, le remontement des forces, et cela malgré leur action purgative. On a signalé, au moment de la guerre d'Orient, en 1854, 1855, de nombreux cas de scorbut soignés avec succès à l'hôpital de Balaruc. Ces eaux, essentiellement excitantes et toniques, sont utilisées avec succès chez les personnes à constitution lymphatique ou scrofuleuse.

Dans ces différents cas, on a principalement recours, primitivement surtout, au traitement interne.

Le traitement externe seul, ou allié au traitement interne, est employé surtout dans les cas de rhumatisme. Toutes les manifestations rhumatismales, à l'exception des manifestations cardiaques, bien entendu, peuvent être traitées à Balaruc, et, si la guérison ne s'ensuit pas toujours, il est rare de ne pas constater une amélioration notable.

Il est nécessaire, pour que le traitement soit suivi avec chances de succès, que déjà depuis un certain laps de temps tout symptôme aigu ait disparu, en un mot, que le rhumatisme soit chronique ou tout au moins subaigu, et alors qu'il soit à manifestations musculaires, osseuses, articulaires ou viscérales.

Ce sont dans ces cas les bains à température progressivement ascendante, les douches chaudes en jet, en pluie, avec ou sans massage, les bains de vapeur plus ou moins prolongés, qui sont employés, suivant des indications spéciales, pour chaque cas pathologique, suivant la susceptibilité de chacun au traitement. Par ce mode de traitement on observe, non moins fréquemment que pour le rhumatisme pur, des cas de guérison ou du moins de grande amélioration, dans des névralgies rebelles, rhumatismales ou autres, surtout dans les névralgies sciatiques.

Depuis de longues années, les eaux de Balaruc jouissent d'une grande réputation pour la cure des paralysies. Cette question est digne de toute l'attention des praticiens, et il ne faudrait pas croire que l'on puisse envoyer impunément à Balaruc tel ou tel cas de paralysie.

D'une façon générale, on peut diviser les paralysies en paralysies dites essentielles, et en paralysies dites symptomatiques.

Les premières, paralysies rhumatismales, par intoxication saturnine, diphtéritique ou autre, hystérique, etc., sont celles que l'on peut, que l'on doit même adresser à Balaruc, pour les soigner par les traitements externe et interne, alliés l'un à l'autre, et cela sans

crainte d'aggravation, et même avec beaucoup de chances de voir survenir une amélioration notable.

Il n'est pas rare d'observer la guérison assez rapide dans des cas de paralysies à frigore, on a signalé aussi des cas par suite d'intoxication saturnine (Dubreuil).

Il n'en est plus de même pour les paralysies symptomatiques, et, là, l'opinion des praticiens se partage. Les uns, depuis Dortoman (1597) jusqu'à Le Bret (1856), en passant par Le Roy (1762), Pouzaire (1771), Arnal (an XI), Fouquet, Marchant, pensent que les paralysies symptomatiques peuvent être traitées à Balaruc, pourvu toutefois qu'il n'y ait pas de ramollissement. Les autres, avec le professeur Dubreuil, Brieude, de Laurès, pensent qu'il y a danger pour les paralytiques à Balaruc, et signalent, à l'appui de leur manière de voir, plusieurs cas d'apoplexie foudroyante dans le cours du traitement.

En effet, nous avons vu l'action énergique de ces eaux sur la circulation, nous avons vu que, à la suite des douches, le pouls s'élevait parfois de 20, 30, et même 40 pulsations ; ce n'est pas sans danger que l'on peut soumettre à des eaux ayant une semblable activité, des hémiplégiques ou des paraplégiques, quelle que soit la prudence avec laquelle le traitement est dirigé. Certes, la contre-indication n'est pas absolue, mais nous devons la considérer comme existant en principe, et nous sommes d'avis que l'on ne peut envoyer à Balaruc que des paralytiques anciens, n'ayant pas eu depuis longtemps la moindre tendance aux congestions, n'ayant pas un tempérament sanguin, sans altération du cœur, ou des vaisseaux, toutes conditions qu'il est bien rare de rencontrer chez les paralytiques.

En somme, rhumatisme, paralysies essentielles et quelquefois symptomatiques, anémie, chlorose, lymphatisme, scrofule, telles sont les indications rationelles des eaux de Balaruc.

BALATON-FURED. (Voy. FURED).

BALAUSTIER. Voy. GRENADIER

BALBER (Vin de). On vend sous ce nom un vin de colchique qu'il ne faut pas confondre avec le vin du codex. En voici la formule :

Bulbes de colchique frais	100 grammes.

faites macérer pendant huit jours dans

Vin de malaga	50 grammes.
Alcool à 22°	20 —

S'emploie à la dose de 20 à 40 gouttes et plus dans une potion (BOUCHARDAT, *Formulaire*).

BALF (Autriche Hongrie). Village construit dans une vallée près du lac Neusiedler. Connu pour ses eaux minérales sulfurées chaudes. Les eaux, laissent déposer une assez grande quantité de boues minérales, proviennent de plusieurs sources, et contiendraient de 0cc2 à 59cc4 d'hydrogène sulfuré par litre (Würzler.)

BALFOUR. Traitement de Balfour contre le delirium tremens. L'auteur emploie le chloral à haute dose, 7 grammes et demie, dans les 24 heures, prises à une heure de distance en trois doses de 2 grammes 40 chaque. Le chloral agit en prévenant l'épuisement qui résulte de l'insomnie ou de la diète prolongée. En cas de faiblesse du côté du cœur, Balfour fait prendre chaque dose dans une infusion de digitale. (GALLOIS, *Formulaire*). Voy. CHLORAL.

Le même auteur a institué un traitement du diabète connu sous son nom en Angleterre. La méthode consiste à employer le régime approprié, et à administrer l'acide lactique à la dose de 3 à 8 grammes par jour, en solution dans l'eau. (GALLOIS, *Loc. cit.*).

BALISIER. *Canna indica* L. Le vrai Balisier est le *C. Indica* des Cannacées, mais on désigne aussi à tort sous ce nom des *Alpinia*, des *Costus* et des *Amomum*, le Balisier est souvent désigné sous le nom *Canne d'Inde*, *Faux-Sucrier*, *Gingembre* ou *Safran marron*. Son rhizome renferme beaucoup de fécule ; on l'emploie à faire des cataplasmes et des décoctions émétiques et diaphorétiques. Les Balisiers sont souvent cultivés comme plante d'ornement, ils n'ont aucune valeur thérapeutique. (BAILLON, *Dict. de Bot.*).

BALLOTE. Voy. MARRUBE.

BALSAMINES. La *Balsamine* des jardins n'a aucune valeur thérapeutique, il en est de même de la *Balsamine* des bois, âcre et vénéneuse, probablement émétique.

BALSAMIQUES. — Les Balsamiques, représentés par les *Baumes*, sont des substances résineuses naturelles qui renferment soit de l'*acide benzoïque*, soit de l'*acide cinnamique*, soit les deux à la fois.

D'après cette définition, la substance improprement appelée *baume de Copahu* ne saurait donc être classée parmi les balsamiques : c'est une térébenthine.

Les baumes ont pour caractères communs de posséder une odeur aromatique, souvent suave, d'être solubles dans l'alcool et l'éther, d'où l'eau les précipite, de céder à l'eau bouillante leur acide benzoïque ou cinnamique.

Les principaux balsamiques sont :

1° *Le Benjoin*, qu'on obtient à l'aide d'incisions pratiquées sur la tige et les rameaux du *Styrax Benjoin*, petit arbre de Java, de Bornéo, de Sumatra, de Siam (famille des Styracées). Se rencontre dans le commerce en larmes (benjoin amygdaloïde), ou en masses solides (benjoin en sortes).

Le benjoin renferme de l'acide benzoïque, une huile essentielle analogue à l'essence d'amandes amères ou hydrure de benzoïle, laquelle peut, comme celle-ci, donner en s'oxydant, de l'acide benzoïque.

Il contient en outre plusieurs résines. Celles-ci comptent pour 81 dans la composition du benjoin amygdaloïde, l'acide benzoïque pur n'y entrant que pour 19.

Le benjoin se dissout dans l'alcool. Si l'on verse alors de l'eau dans cette teinture, celle-ci se trouble en blanc comme quand on verse de l'eau dans l'absinthe : les principes insolubles se précipitent. Cette liqueur blanche porte le nom de *lait virginal*.

2° *Baume de Tolu*, qu'on obtient en pratiquant des incisions sur l'écorce du *Myroxylon* ou *Myrospermum toluiferum* de l'Amérique méridionale, qui croît surtout aux environs de Tolu et de Carthagène. Sa couleur est rougeâtre, son odeur agréable; il est tantôt dur, tantôt visqueux. Il renferme de l'acide cinnamique pur et des résines dont l'une est soluble dans l'alcool froid.

3° *Le Baume du Pérou* est fourni par les incisions

faites au tronc, soit du *Myroxylon perniferum*, arbre du Pérou et de la Nouvelle-Grenade (Légumineuses), soit du *Myrospermum Pereiræ*, arbre de l'Amérique centrale.

Ce baume, qui est tantôt liquide, tantôt solide, renferme de l'acide cinnamique et de la *cinnaméine*, et pas d'acide benzoïque.

4° *Le liquidambar*, est fourni par le *Liquidambar styraciflua*, arbre qui croît au Mexique et aux États-Unis (famille des Balsamifluées). On en distingue deux sortes : un liquide obtenu par incision du tronc, et qui présente une grande analogie avec le baume du Pérou; une visqueuse qui paraît identique au baume de Tolu.

5° Le *Styrax liquide*, fourni par l'ébullition dans l'eau de mer de l'écorce du *Liquidambar orientalis* de l'Arabie et de l'Éthiopie : le baume vient nager à la surface de l'eau.

6° Le *Storax*, baume d'une odeur de vanille, d'une saveur parfumée, mais cher et rarement pur. On le trouve dans le commerce sous forme de *s. blanc*, de *s. amygdaloïde*, de *s. rouge*, dont l'origine est probablement commune. L'arbre qui les fournit est, dit-on, le *Styrax officinal* du Levant.

Enfin, parmi les baumes renfermant de l'acide benzoïque et de l'acide cinnamique, on cite le baume (vulgairement résine) des *Xantorrhea Hastilis* et *arborea* de la Nouvelle-Hollande. Ce baume jaune, rouge ou brun recouvre la tige de ces végétaux et exhale une odeur agréable.

Effets physiologiques des balsamiques. — Ce qui caractérise les baumes, nous venons de le dire, c'est la présence de l'acide benzoïque ou de l'acide cinnamique. Mais ces substances, nous l'avons vu aussi, renferment des résines dont le rôle est peut-être plus important que le rôle des acides.

Pris à faible dose, les acides benzoïque et cinnamique, se transforment dans l'organisme, en acide hippurique et rendent les urines très acides. Aussi sont-ils placés au rang des Lithontriptiques. Après leur ingestion à doses un peu plus élevées, de 1 à 2 grammes, ces acides s'éliminent partiellement en nature, et cela, non seulement par les urines, mais encore par la muqueuse respiratoire et par la peau. Ce n'est donc, dit Rabuteau (*Thérap.*, p. 888, Paris, 1877), qu'à la condition d'être pris à des doses suffisantes que ces mêmes acides peuvent agir sur les muqueuses bronchite et laryngienne, car l'acide hippurique, dans lequel ils se transforment totalement, lorsqu'ils sont absorbés à faible dose, paraît dénué de propriétés physiologiques et curatives, si ce n'est dans la diathèse phosphatique par son action dissolvante sur les phosphates ammoniaco-magnésiens, et dans le cas d'urines ammoniacales, comme Gosselin et A. Robin (*Compt. rend. Ac. des Sc.*, 5 janvier 1874) l'ont récemment rappelé.

Mais ce sont les résines des substances balsamiques qui sont les principes réellement actifs et curateurs. Cette proposition est démontrée par ce fait que les préparations dépourvues de résines, le sirop de Tolu préparé par la formule du Codex de 1837, par exemple, sont à peu près inertes. Or, l'action de ces résines qui, comme les acides, s'éliminent par les reins et par la muqueuse respiratoire, et que contiennent les produits de l'expectoration, or l'action de ces résines, disons-nous, consiste principalement dans une modification apportée dans la sécrétion de la muqueuse bronchique. L'hypérémie de la muquense diminue, les mucosités liquéfiées se détachent plus facilement et diminuent peu à peu; la sécrétion se tarit.

Si les sécrétions des muqueuses génito-urinaires ne sont guère changées, contrairement à ce qui a lieu après l'absorption des térébenthines, c'est que très probablement les principes actifs sont trop dilués dans l'urine.

Usages thérapeutiques. — Les balsamiques que nous venons de citer, à l'exclusion, on le conçoit, de ceux qui nous viennent du Nouveau-Monde, étaient connus des anciens et utilisés à peu près dans les mêmes cas. Dioscoride parle longuement de leur usage. Le baume de La Mecque ou de Judée, qui est une térébenthine, ainsi que la myrrhe qui n'est pas davantage un baume, leur étaient principalement familiers. Ils n'en bornaient pas l'usage, comme le disent Trousseau et Pidoux, (*Thérap.*, p. 833, Paris, 1870) au pansement des plaies et des ulcères, mais les utilisaient aussi dans les maladies chroniques viscérales qu'ils rapprochaient des ulcères, dans les tumeurs ganglionnaires, dans les fistules, les écoulements externes, et les employaient surtout en fumigations dans l'aménorrhée, la leucorrhée, l'hystérie, les flux muqueux, les maladies chroniques du poumon, catarrhales et nerveuses, ainsi que dans les affections du larynx avec enrouement et extinction de voix, *raucedines et aphoniæ*.

Ils avaient donc nettement spécifié les usages interne et externe des balsamiques. Or, aujourd'hui ces usages sont encore les mêmes; les balsamiques sont encore d'heureux modificateurs des catarrhes et phlegmasies chroniques des membranes muqueuses laryngo-bronchique et gastro-intestinale.

Sans doute, nous n'irons plus, avec P. Hoffmann, et Morton surtout, ériger les balsamiques en moyens curatifs de la phthisie pulmonaire ; car si le célèbre auteur de la *Phthisiologie*, compatriote et presque le contemporain de Sydenham, a réussi à guérir sa *phthisie scrofuleuse* avec ses pilules (pilules de Morton) associée aux eaux minérales, aux préparations martiales et à une hygiène bien entendue, c'est que Laennec n'avait pas encore paru, et qu'il s'agissait certainement plutôt d'affections catarrhales chroniques, de catarrhes purulents, que de phthisie pulmonaire.

Trousseau et Pidoux, si habiles observateurs et si éminents thérapeutes, avouent d'ailleurs avoir ajourné des terminaisons funestes, ralenti momentanément les progrès de la maladie, atténué la fonte tuberculeuse et l'état catarrhal des bronches qui accompagne la phthisie, mais ils se gardent bien d'oser affirmer en avoir guéri une seule.

Dans les *catarrhes pulmonaires* subaigus et chroniques, et même dans des bronchites intenses arrivées à la période de coction, on emploie avec avantage les balsamiques, alors que l'état aigu s'accommoderait peu à l'usage des térébenthinés en raison de leur action irritative. Ainsi Trousseau et Pidoux (loc. cit. p. 839) n'hésitent pas à dire, qu'à l'aide du sirop de Tolu, ils coupèrent court à des bronchites intenses arrivées à la fin de leur premier septénaire, et qui, sans nul doute, auraient duré un mois et six semaines comme cela est si commun. Dans le catarrhe pulmonaire aigu des enfants, maladie si grave chez eux, le baume de Tolu peut être d'un grand avantage, surtout après la période d'irritation primitive, quand paraît la sécrétion catarrhe, et lorsqu'elle persiste sans fièvre après l'administration des éméto-cathartiques.

Dans ces cas, 30 grammes de sirop de Tolu en tisane ou en potion, 5 à 10 tablettes par jour de baume de Tolu, donnent de bons résultats.

Sirop de T lu	150 grammes.
Chloral	2 —

2 à 4 cuillerées à bouche par jour pour un adulte.
2 à 4 cuillerées à café par jour pour un enfant.

Phosphate de s ude	2 grammes.
Acide benzoïque	1 —
Potion g mmeuse	125 —

(Bouchardat.)

Par cuillerées dans les 24 heures.

Les anciens, qui appliquaient les balsamiques sur les ulcères externes et en constataient les propriétés cicatrisantes, prétendaient pouvoir guérir les ulcérations de la membrane muqueuse pulmonaire par l'usage interne de ces mêmes agents thérapeutiques. Ils se trompaient. Les ulcérations de la muqueuse de l'arbre bronchique sont rares; ils confondaient tout bonnement cet état anatomique avec les ulcérations pulmonaires résultant de la fonte tuberculeuse. Or, pour celles-ci, nous avons vu que, si les balsamiques pouvaient améliorer ou arrêter momentanément les accidents, ils ne savaient pas guérir.

Mais il n'en est pas de même pour les *ulcérations non tuberculeuses* de la membrane muqueuse du larynx. Là, les ulcérations consécutives aux phlegmasies chroniques sont fréquentes, et dans ces cas, les fumigations balsamiques soutenues réussissent fort bien. Des laryngites chroniques ont ainsi pu être modifiées et guéries par la respiration d'une atmosphère ou d'une fumée embaumée par les vapeurs de ces substances. L'opportunité de ces médicaments a lieu surtout lorsque l'affection a passé de l'état aigu à l'état subaigu, ou à l'état chronique d'emblée, alors que les symptômes se réduisent en une douleur obtuse, en du picotement, en un besoin fréquent de tousser, en de l'enrouement, un besoin de se débarrasser d'un obstacle à la respiration, de l'aphonie, du sifflement de la respiration et une gène variable de celle-ci.

Dans ces cas, et même lorsque les balsamiques administrés à l'intérieur n'avaient pas réussi, des *fumigations* de benjoin ou mieux de tolu, obtenues, soit en projetant ces substances sur des charbons ardents, soit en faisant respirer les vapeurs qui se dégagent de l'eau où l'on a mis quelques grammes de ces agents médicamenteux, ont réussi à guérir les lésions avancées de la muqueuse laryngienne, grâce à l'air de la respirat on longtemps chargé de vapeurs ou de fumée balsamiques qui, à chaque inspiration, venait se mettre en contact avec les parties malades.

Le Dr Ed. Tordens a employé avec succès dans quatre cas de *coqueluche* le benzoate de soude; il usait de la préparation préconisée par Letzerich :

Benzoate de soude		5 grammes.
Eau de menthe. / Eau distillée...	ãã	40 —
Sirop d'écorces d'oranges		10 —

Prendre une cuillerée à café d'heure en heure.

Par ce traitement, le Dr Tordens (*Journ. de méd. de Bruxelles*, mai 1880, p. 281) aurait diminué la violence de la coqueluche et la fréquence des accès; et, ajoute-t-il, ce moyen posséderait, en outre, la faculté de prévenir les manifestations pulmonaires si fréquentes et si graves après cette maladie, par son action salutaire sur la muqueuse respiratoire. Cette dernière action accordée au benzoate de soude nous paraît bien hypothétique, car les tubercules ne se développent guère primitivement sur la muqueuse elle-même.

Ce médicament, vanté par Rokitansky dans la *phthisie pulmonaire*, a complètement échoué entre les mains du professeur Augusto Murri (de Bologne) Loin d'arrêter la formation des cavernes et d'annihiler la fièvre, comme le voulait Rokitansky, le benzoate de soude n'a eu aucun effet sur ces accidents; il a seulement dans les premiers jours favorisé l'expectoration et calmé la toux (*Rivista clinica di Bolonia*, 1880, p. 24)-

D'autre part, Letzerich (Berlin, *Klin. Wochens*, 17 février 1879) se loue beaucoup du benzoate de soude dans la *dipthérie*. Il l'emploie en usage interne (5 à 20 grammes pour 150 grammes de véhicule), et en insufflations. Sur 27 malades qu'il a traités lors d'une épidémie, un seul a succombé. C'est là un résultat qui a besoin d'être contrôlé. Les balsamiques sont des substances chères, et par cela même, ne sont guère appropriés qu'à la thérapeutique des riches. Pour les pauvres, et à eux, hélas ! toujours la besace, on a proposé de les remplacer par des fumigations aromatiques de labiées, sauge, thym, romarin, etc., et mieux par les vapeurs de goudron. On met, à cet effet, évaporer, à feu doux, une livre de goudron auprès du malade, en évitant qu'il ne bouille, car les vapeurs empyreumatiques qui se dégageraient alors lui seraient plus nuisibles qu'utiles en augmentant la toux et la gène respiratoire.

Par ce traitement, le Dr Crichton, le Dr Wall, sont arrivés à de bons résultats dans la tuberculose pulmonaire. La pratique de la Charité de Berlin tendrait à prouver le même fait. Mais Forbes, et après lui Trousseau penchent pour la négative, et conseillent de n'y avoir qu'une médiocre confiance.

Hoffmann, et après lui Trousseau, ont retiré de bons effets des lavements au baume du Pérou ou de Tolu (4 grammes dissous dans l'eau bouillante) dans la *dysenterie*, lorsque le ténesme et le dévoiement sont apaisés, mais quand il reste encore des selles fréquentes, quoique moulées et enveloppées d'une couche épaisse de mucus et de stries sanguinolentes. Trousseau ajoutait à ces lavements topiques au baume de Tolu ou au styrax le sirop de tolu donné à l'intérieur à la dose de 16 grammes. Sydenham, de son côté, avait grande confiance en l'action du baume du Pérou dans la *colique saturnine ;* mais il le trouvait impuissant contre la paralysie consécutive.

Trousseau a employé avec avantage les injections de teinture de benjoin seule ou étendue d'eau dans les *otorrhées* purulentes consécutives aux fièvres éruptives chez les enfants, en même temps qu'il administrait à l'intérieur le sirop de Tolu.

L'onguent styrax est parfois encore employé comme *détersif et siccatif des plaies*, dont il apaiserait aussi les douleurs trop vives.

Enfin le *lait virginal* ou teinture alcoolique de benjoin étendue de 50 parties d'eau, dont on se sert comme cosmétique, est, suivant Bourdel (cité par Rabuteau, *Thérap.*, p. 890), très efficace contre les gerçures du sein, et préférable peut-être au sérap de cacao. Il faut sans doute, dans ce cas, tenir compte de l'alcool contenu dans le lait virginal. Toujours est-il que cette prépara-

tion appliquée sur le mamelon chaque fois que l'enfant a tété, et plus souvent, s'il est besoin, amène la guérison en quelques jours.

Le Dr Tordeus, en mettant à profit les propriétés antiseptiques du benzoate de soude découvertes par Salkowski, Graham-Brow et Klebs, a utilisé ce médicament *intus* et *extra* (solution de 3 grammes dans 25 grammes d'eau en friction pour enlever le champignon; 3 à 5 grammes à l'intérieur) dans le *muguet*, et cela avec succès (*Journ. de méd. et de chir. de Bruxelles*, 1880, p. 450).

Ajoutons enfin que le benzoate d'ammoniaque a été employé comme sudorifique et diurétique et préconisé dans le traitement de l'*hydropisie*.

En somme, les balsamiques sont d'excellents modificateurs des sécrétions bronchique et laryngienne, et c'est à ce titre surtout qu'on devra les employer.

BALSAMITES. *Balsamita suaveolens*, famille des Synanthéracées, appelée vulgairement *Coq*, *Menthe Coq*, *Grand Baume* etc., c'est une plante herbacée cultivée dans les jardins, douée d'une odeur fortement aromatique, rappelant celle de la menthe, elle a été employée comme vermifuge ou emménagogue, mais n'a aucune valeur.

Jadis l'*huile de baume*, obtenue en faisant macérer les feuilles dans l'huile, était très vantée contre les plaies et contusions.

BALSAMODENDRON. Botanique et matière médicale. — Le genre *Balsamodendron*, créé en 1782 par Gledich, sous le nom de *Balsamea*, a été réservé par Baillon pour désigner un genre de plantes dicotylédones, de la famille des Burséracées, appelées quelquefois encore *Baumiers*. Ce sont ordinairement des arbres ou des arbustes de l'Inde, du Sénégal, de Madagascar et de l'Afrique tropicale, à fleurs tétramères et à androcée diplostémone avec deux carpelles seulement. Les feuilles sont alternes et composées-imparipennées; les fleurs sont disposées en grappes ou en cymes placées soit sur les branches, soit à l'aisselle des feuilles, soit à l'extrémité des rameaux. Voici, d'après Baillon, les caractères génériques des balsamodendrons : les fleurs sont polygames et supportées par un pédicelle articulé; dans celles qui sont hermaphrodites, on observe, sur un réceptacle concave, en forme de coupe, un périanthe marginal, à insertion légèrement périgyne et consistant : 1° en un calice gamosépale à quatre divisions plus ou moins persistantes, valvaires ou à peine imbriquées dans le bouton; 2° en une corolle de quatre pétales dressés, libres, exserts, alternes avec les divisions du calice, disposés dans le bouton en préfloraison valvaire indupliquée, et parfois imbriqués vers leur base. Les étamines périgynes sont au nombre de huit, dont quatre un peu plus courtes, opposées aux pétales et alternes avec les quatre autres. Toutes ont un filet libre, et une anthère biloculaire, introrse, à loges déhiscentes par des fentes longitudinales, à connectif plus ou moins saillant entre les deux loges. Le gynécée, inséré au fond de la coupe du réceptacle, se compose d'un ovaire atténué en style court, à sommet capité partagé en petits lobes stigmatifères en même nombre que les loges, et souvent peu prononcés. Il y a dans l'ovaire deux et, plus rarement, trois loges biovulées, les ovules collatéraux et parallèles étant suspendus et anatropes, avec le micropyle tourné en haut et en dehors. Le fruit est une drupe à un, deux ou trois noyaux, entourés d'un sarcocarpe qui se partage à la maturité en deux, trois ou quatre valves. Dans chaque noyau est une graine sans albumen, avec un embryon dont les cotylédons sont minces et contortupliqués. (BAILLON, art. *Balsamodendron*, in *Dict. encyclopédique*.)

Les balsamodendrons ont une structure à peu près identique dans les diverses espèces. Ce sont des arbres ou arbustes dont l'écorce laisse échapper des produits oléo-résineux appelés *baumes* ou *térébenthines*. C'est dans la partie interne de l'écorce que se trouvent des canaux résinifères, bordés de cellules, qui renferment le suc et le laissent échapper au dehors. L'écorce extérieure, au contraire, est exclusivement formée de couches subéreuses et péridermiques qui ne contiennent aucun principe résineux, de même que le bois de l'arbre qui ne contient aucun produit résineux.

Parmi les balsamodendrons qui intéressent la matière médicale, on peut citer :

1° *Balsamodendron africanum* ARN., qui produit le *Bdellium* d'Afrique (voy. ce mot);

2° B. *Opobalsamum* K., qui produit le *baume de Judée, de la Mecque* (voy. ce mot);

3° B. *Myrrha* NEES et EBERM. produit la *myrrhe* (voy. ce mot);

4° B. *Agallocha* W. et ARN., voy. *Bdellium de l'Inde* ou *Googul;*

5° B. *Mukul Hook.*, voy. *Mukul* ou *Bdellium du Scinde;*

6° B. *Kataf* K., voy. *Myrrhe.*

La description de ces plantes sera donnée dans les articles qui correspondent à leurs différents produits.

BANANE-BANANIER. Botanique. — Le bananier (*Musa* T.) a donné son nom à la famille des Musacées. C'est une plante monocotylédone des pays tropicaux, qui atteint, dans certaines espèces, une hauteur de 2 et 5 mètres et dont le port moyen varie entre 2 mètres et 2m,50. Sa tige unique est charnue; et sur une coupe transversale on remarque qu'elle est composée de couches concentriques qui ne sont autre chose que les pétioles embrassants des feuilles elles-mêmes.

Les feuilles sont alternes et possèdent une nervure dorsale très développée, épaisse et saillante en dessous, d'où partent un grand nombre de nervures secondaires, obliques et parallèles qui vont gagner le bord de la feuille; cette disposition rend la feuille de bananier très fragile, et le moindre vent suffit pour déchirer ces feuilles en un grand nombre de lanières qui suivent la direction de ces nervures secondaires. La forme générale de cette feuille gigantesque est ovale-lancéolée, très allongée. La disposition de ces feuilles au sommet de la tige donne au bananier l'aspect d'un palmier à feuilles étalées et larges. Au fur et à mesure que les feuilles externes se dessèchent et tombent, on voit naître au centre de la tige une jeune feuille d'abord roulée sur elle-même et qui s'étale bientôt. Au moment de la floraison, du centre de la tige sort une masse fusiforme de coloration rouge, composée de bractées imbriquées les unes sur les autres. Cette masse fusiforme se trouve à l'extrémité d'un pédoncule qui s'allonge et se recourbe le long du stipe de la plante; les bractées s'écartent de l'axe et à l'aisselle de chacune d'elle on voit deux rangées de fleurs jaunâtres dont les pétioles après fécondation, représentent chacun un

fruit ; cette double rangée de fruits porte le nom de *main :* la réunion des mains de bananes compose le *régime*.

Les fleurs du bananier sont sessiles, irrégulières et hermaphrodites. Leur réceptacle a la disposition d'un cornet allongé, au fond duquel se trouve l'ovaire. Le périanthe est formé de deux verticilles trimères; les trois sépales extérieurs sont, l'un antérieur et les deux autres postérieurs; ces trois sépales s'unissent par leur base en même temps qu'ils se soudent sur les deux sépales antérieurs du verticille interne. Cette disposition fait croire que le périanthe est constitué par une sorte de lèvre à cinq divisions plus ou moins déjetées en avant. La sixième pièce du calice, c'est-à-dire le troisième sépale du verticille interne, est postérieure, est absolument libre et ressemble au labelle des fleurs d'Orchidées. Cette pièce forme une lèvre postérieure. Les étamines sont rangées sur deux verticilles, dont l'externe est trimère; le verticille interne n'est formé que de deux étamines antérieures par avortement de la postérieure.

L'ovaire est infère, formé de trois loges contenant chacune deux rangées d'ovules dont le nombre est infini. Le style, renflé à son sommet, forme une cavité stigmatifère dont l'ouverture est divisée en six dents. Après la fécondation, cet ovaire s'allonge et porte à son extrémité l'espèce de labelle charnu de la fleur, les autres pièces se détachant quelques jours après la fécondation. Cet ombilic est persistant presque jusqu'à la maturité du fruit.

Les fruits, appelés *bananes*, sont des baies, à cicatrice terminale, qui ne contiennent dans leur pulpe, sur un placenta central, que les rudiments de graines. Dans quelques espèces cependant les graines se développent et les fruits de ces bananiers appelés *figues à graines* ne sont pas recherchés comme fruits comestibles. Les graines alors, sous une enveloppe résistante pierreuse, renferment un albumen féculent au centre duquel se voit l'embryon.

Ces fruits, comme nous l'avons dit, sont disposés sur une double rangée appelée *main*, et ces mains sont disposées sur un pédoncule volumineux pour constituer le *régime*. Un régime de banane se compose ordinairement de 10 mains et chaque main contient environ 16 à 20 bananes. Les premières bractées qui s'ouvrent pour laisser voir les fleurs sont celles qui sont à la base du régime, c'est-à-dire le plus près du tronc, et au fur et à mesure que se fait la fécondation des fleurs, on remarque que les bractées qui se rapprochent du sommet libre du régime contiennent des fleurs moins développées qui le plus souvent ne sont pas fécondées. Lorsqu'une dizaine de mains de bananes portent des fruits en voie de développement, le pédoncule s'allonge, les bractées tombent les unes après les autres, et le régime se termine toujours par cette masse fusiforme rouge qui représente la préfloraison. Il est bon de couper ce pédoncule le plus tôt possible pour avoir des fruits bien développés.

Le régime de bananes se cueille toujours avant la maturité complète du fruit; il doit être coupé lorsque la coloration verte du fruit passe à un vert plus tendre qui se rapproche du jaune. Ce régime est alors suspendu à l'ombre et c'est là que la maturité s'achève. La banane est alors un fruit bacciforme de forme allongée, légèrement courbée, de longueur différente suivant les espèces; ce fruit est composé de deux parties distinctes : l'une externe, jaune, qui représente la peau, et l'autre blanche, pulpeuse, sucrée. La peau s'enlève avec la plus grande facilité et se détache par lamelles parallèles dirigées suivant la longueur du fruit. La partie interne seule est comestible. La chair de la banane est sucrée, acidule, peu aromatique, et de saveur plus ou moins agréable suivant les espèces. Quelques bananes ne se mangent pas en raison de leur chair dure, peu savoureuse, quelquefois légèrement âpre. Ces fruits se mangent alors cuits, sous forme de beignets ou simplement frits dans du saindoux; la cuisson leur fait perdre leur âcreté, ils rappellent alors la *pomme cuite*.

Lorsqu'un bananier a fourni son régime de bananes, régime toujours unique, il continue à végéter, mais il est devenu impropre à fructifier l'année suivante. Aussi faut-il le couper au ras du sol pour permettre à sa souche de donner un plus ou moins grand nombre de rejetons qui se développeront simultanément et qu'il est bon cependant d'isoler et de replanter, quand il s'agit de bananiers à fruits estimés. Il existe une variété très nombreuse de bananiers, qui provient probablement de trois ou quatre espèces primitives que la culture et le climat ont fait différer par la qualité de leurs fruits.

Les trois principales espèces sont les suivantes :

1° *Musa paradisiaca* L., c'est le *bananier à gros fruits;* ses fruits en effet atteignent jusqu'à 30 centimètres de longueur, et portent les noms de *bananes* proprement dites, de *pommes de Paradis*. Ce bananier, auquel on rapporte les espèces *Musa Mansaria*, Mœnch et *M. Cliffortania* L., s'appelle le *Figuier d'Adam* ou des *Indes*, le *Plantain en arbre* ou *Plantanier;* c'est le *Pisang* des Indiens, le *Meia* des Tahitiens, l'*Ariena* de Pline. La tige de ce bananier peut atteindre jusqu'à 6 mètres de hauteur; ses fruits sont triangulaires et non pas arrondis comme dans les autres espèces. Cette banane arrivée à maturité se mange cuite, car la pulpe de ce fruit n'est pas aussi savoureuse que les autres espèces; de plus elle est riche en fécule et la maturité ne transforme pas toute cette fécule en sucre, tandis que la cuisson la rend savoureuse et sucrée. C'est cette banane, très commune aux Seychelles et à Madagascar, que l'on coupe en lamelles dans le sens de la longueur du fruit, afin de réunir et de serrer ces lamelles en forme de carottes de tabac. Après une exposition convenable au soleil, il s'établit une véritable fermentation au sein de ces *carottes de bananes*, un miel très sucré se forme et circule entre chaque lamelle et l'on obtient ainsi une conserve sucrée très agréable au goût, et très estimée aux Seychelles et dans les colonies.

2° *Musa sapientium* L. — C'est l'espèce la plus répandue, très commune dans les pays tropicaux; elle paraît être originaire de l'Inde. Tandis que dans l'espèce précédente le régime ne contient qu'un nombre relativement peu élevé de fruits, le *Musa sapientium* au contraire donne une quantité énorme de bananes. Ce sont des fruits presque cylindriques, sur lesquels cependant on distingue trois faces peu apparentes; leur longueur ne dépasse jamais plus de 10 centimètres. Très féculents avant la maturité, ces fruits deviennent très sucrés après leur maturité complète; ce sont des fruits de table qui se mangent le plus ordinairement sans aucune préparation. On les appelle les *figues-bananes* ou *figues-bacoves*, ou simplement *figues*. Dans cette espèce les ovules avortent, et il n'existe que des rudiments de graines. La chair de ces fruits est une pulpe blanche, s'écrasant très facilement sous le doigt, en formant alors une

sorte de bouillie hyaline opaque; ils sont très sucrés et se réduisent en marmelade par la cuisson. Les fruits verts sont quelquefois cuits comme légumes, et en raison de leur amidon sont employés comme des pommes de terre. C'est probablement cette variété de bananier qui a fourni la grande variété de plantes dont les fruits possèdent un arome et une saveur différents; de même qu'ils diffèrent de forme, de longueur et d'aspect.

3° *Musa textilis* NEES. — Cette plante fournit le *Chanvre de Manille* ou *Abaca*. Les gaines et nervures de la feuille, après une série de préparations préliminaires, donnent en effet des fibres susceptibles d'être tissées pour faire des étoffes; on en prépare aussi des cordages.

Composition chimique. — La première analyse faite du fruit et de la sève du bananier remonte à 1836. L'auteur a constaté dans la sève de cette plante une notable proportion d'*acide gallique*. Ce même acide existe aussi dans la partie enveloppante du fruit, qui possède une saveur âpre très désagréable. Le fruit contient de la gomme, de l'acide malique, de l'acide pectique, de l'albumine végétale, du sucre et un arome particulier. La banane, en dépassant son point de maturité, se ramollit, devient hyaline, et fermente avec la plus grande facilité. Delteil, pharmacien de 1re classe de la marine, a pu retirer une notable proportion d'alcool des fruits du bananier, en faisant fermenter spontanément ces fruits. Cet alcool possède une saveur particulière qui rappelle l'arome de la banane. Nous avons signalé l'existence de l'amidon dans les fruits, mais après la maturation, c'est le sucre et la gomme que l'on retrouve.

Voici l'analyse faite de la banane même, par Corenwinder :

Eau	73.900
Albumine végétale	4.820
Cellulose	0.200
Matière grasse	0.632
Sucre, acide organique, etc	19.657
Acide phosphorique; Chaux, alcalis, chlore, fer	0.791
	100.000

La partie enveloppante de la baie, ou cosse, analysée par le même chimiste, a donné des cendres très riches en potasse et en chlorure.

Carbonate de potasse	47.98
Carbonate de soude	6.58
Chlorure de potassium	25.18
Phosphates	5.66
Charbon	7.50
Chaux, silice, fer, etc	7.10
	100.00

(*Répertoire de pharmacie*, décembre 1843.)

Usages. — Les bananes sont avant tout des fruits de table très estimés dans les pays chauds. La composition de ces fruits montre qu'ils ne renferment aucun principe nuisible et rend compte de leur parfaite innocuité malgré l'opinion de Celle (*Hygiène de l'Européen dans les pays chauds*) qui considère ce fruit comme nuisible dans la saison chaude, et qui lui attribue bien à tort une certaine influence sur la production des fièvres intermittentes et des diarrhées. Il faut admettre plutôt l'opinion de Fonssagrives qui considère la banane comme le plus inoffensif des fruits des climats tropicaux, et certes partout où ce fruit est abondant son usage est très répandu dans l'alimentation, soit cru, soit cuit.

Le tronc du bananier, très riche en acide gallique, sert cependant à la nourriture des porcs, des canards et de la volaille, après avoir subi pendant quelque temps l'action du feu.

Les fibres textiles de certaines espèces rendent les bananiers très utiles à certains peuples, car le linge fabriqué est relativement léger. Au point de vue de l'hygiène, il est précieux, car il absorbe peu l'humidité extérieure et conduit mal le calorique. (ALCAN, *Essai sur l'ind. des mat. text.* — LÉVY, *Traité d'hygiène.*)

Au point de vue thérapeutique le bananier n'a guère été utilisé. Cependant les cendres de cosses de bananes ont été très vantées en cataplasmes pour déterger et modifier les ulcérations anciennes (GEOFFROY, *Dict. des sc. médicales* art. *Banane*).

Enfin la jeune feuille du bananier, c'est-à-dire celle qui est encore enroulée en cylindre, coupée en morceaux de dimension convenable, est très employée dans les colonies pour le pansement des plaies et surtout des vésicatoires. C'est là une heureuse application, car il n'est pas de papier plus souple et plus frais; de plus, il n'a pas l'inconvénient de sécher et de former des plis très désagréables à la surface d'une plaie douloureuse. Ces mêmes feuilles, séchées à l'ombre, fournissent à certains peuples et surtout aux Cochinchinois un papier à cigarette de beaucoup préférable à celui que l'on emploie en Europe.

BANKA (Autriche-Hongrie). — Petite station située à 2 milles de Frentadt. Les sources donnent une eau dont les propriétés chimiques et physiques sont analogues à celles de Baden-Wien. Elles laissent déposer un sédiment blanchâtre, et noircissent les métaux qui sont à leur contact.

BANKO (Autriche-Hongrie). — Source bicarbonatée ferrugineuse froide située près de Kaschau. L'eau est employée en bains et surtout en boisson.

BAOBAB. *Adansonia digitata*, famille des Malvacées. Le Baobab est le plus grand des arbres connus, il croît en Afrique méridionale, c'est d'Afrique qu'il a été transporté aux Antilles, où il réussit très bien. Cet arbre n'a pas une valeur thérapeutique suffisamment reconnue, pour être employée en Europe, mais les naturels des pays qu'il habite et même les colons, savent en tirer un assez bon parti. L'écorce renferme, outre des principes mucilagineux, une substance particulière l'*adansonine*, considérée comme fébrifuge. Cette écorce comme les feuilles sont employées en décoction contre la fièvre. Quelle que puisse être la valeur de cette infusion, elle ne remplacera certes jamais le quinquina.

La pulpe des fruits sert à fabriquer une boisson aigre assez agréable, employée dans les fièvres. Cette pulpe séchée et unie à la gomme est employée contre les crachements de sang, les pertes utérines! Jusqu'à présent aucune observation sérieuse n'a pu prouver une valeur quelconque aux fruits du baobab.

BAR. (Espagne). Province de la Corogne.

Eaux chlorurées sodiques froides, à la température de 8° centigrades, contenant par litre.

Oxyde	0.072
Sulfate de chaux	0.0.2
Chlorure de calcium	0.035
— de sodium	0.050
Acide silicique	0.022
Acide crenique	Traces.
Total	0.201

BARACI (France) département de la Corse, commune d'Oliveto. Cette source émerge à 1500 mètres de la plage formée par la mer au fond du golfe de Valence. Sa température est de 45°, son débit de 62 litres par minute. Son analyse a donné à Bouis les résultats suivants :

Silice	0.070
Chlorure de sodium	0.131
Carbonate de soude	0.091
Sulfate de soude	0.059
Sulfate de chaux	0.013
	0.364

BARAMBIO. (Espagne. Province de Victoria) sources sulfurées sodiques :

Barambio est situé à 33 kilomètres de Victoria capitale de la province de ce nom, à 68 kilomètres de Madrid. On s'y rend par le chemin de fer du nord, station de Victoria, de là en voiture par Amurio, dont il n'est distant que de 7 kilomètres.

La source de Barambio fournit par minute 9,072 litres, d'une eau claire, transparente, limpide, à odeur franchement sulfureuse, à saveur peu marquée. La température est de 14° centigrades, la densité 0,99987.

L'analyse faite en 1868 par Soer, a donné pour un litre :

Acide sulfhydrique	0.845	29.52 c.c.
Azote	0.020	17.00 c.c.
Clorure de sodium	0.054	
Sulfate de potassium	0.009	
— de calcium	0.020	
Sulfure de calcium	0.004	
— de magnésium	0.031	
— de sodium	0.010	
Bicarbonate de calcium	0.160	
— de magnésium	0.029	
Alumine	0.015	
Oxyde de fer	0.010	
Silice	0.016	
Matière organique soluble	0.082	
— en suspension	0.008	
Total	0.514	

D'après l'analyse ci-dessus, ces eaux seraient plutôt sulfurées sodiques que sulfurées calciques; cependant elles ont toujours été considérées comme sulfurées calciques en raison de leur température 14°, des terrains d'où elles émergent (crétacés). Les rédacteurs de l'annuaire officiel des eaux minérales d'Espagne (1878) ne se prononcent pas sur ce point.

L'installation de l'établissement thermal est fort défectueuse, aussi, avant d'arriver aux baignoires, les eaux ont-elles perdu une quantité notable de leurs propriétés. Elles sont employées en bains et en boissons, dans les cas d'affections pulmonaires chroniques à formes catarrhales surtout, d'herpétisme et de lymphatisme. L'herpétisme surtout y est traité ainsi que le scrofule, et parmi leurs manifestations, les formes cutanées sont le plus facilement modifiées. Les médecins du pays ont obtenu de l'emploi de ces eaux d'excellents résultats dans les laryngites chroniques, les pneumonies chroniques, même celles qui sont compliquées de tuberculose lente.

BARCLAY (Pilules antibilieuses de). C'est une bonne formule de pilules purgatives. Dose 5 à 6 par jour :

Extrait de coloquinte composé	8	grammes.
Résine de jalap	4	—
Savon amygdalin	6	—
Gaiac	12	—
Tartre stibié	4	décigrammes.
Essence de genièvre	4	gouttes
— de carvi	3	—
— de romarin	4	—

Mêlez et ajoutez quantité suffisante de sirop de nerprun, pour faire des pilules de 20 centigrammes (BOUCHARDAT, *Formulaire.*)

BARBALOINE. Voy. ALOÈS.

BARBAZAN. — Sources sulfatées calciques froides. Barbazan est un village de 450 habitants environ, de la vallée de Comminges, construit sur la rive droite de la Garonne, à 450 mètres au dessus du niveau de la mer, il est desservi par le chemin de fer de Montrejeau à Luchon, station de Loures-St-Bertrand-de-Comminges.

Les sources de Barbazan naissent dans la roche en place (crétacé inférieur-aptien). Elles sourdent dans les alluvions et s'élèvent environ jusqu'à 1 m. 50 centimètres au dessus du sol. Elles ont un écoulement naturel au travers de ces alluvions. Ces sources sont au nombre de 6. Trois anciennes, trois nouvelles. Les sources anciennes, distantes les unes des autres de 200 mètres environ, portent les noms de sources de l'Établissement, du Sureau et du Saule. Les sources nouvelles très rapprochées les unes des autres sont désignées sous le nom de sources Verdier n°s 1, 2 et 3.

Ces sources alimentent deux établissements situés côte à côte dans une vaste et belle prairie plantée de peupliers.

L'ancien établissement est alimenté par les sources de l'Établissement, du Saule et du Sureau. Il comprend 14 cabinets de bains, une salle de douches, et une buvette alimentée par la source de l'Établissement.

Le nouvel établissement Verdier, alimenté par les sources Verdier 1, 2, 3, comprend une salle de douches, 12 salles de bains, et une buvette alimentée par le griffon n° 3. Une différence capitale existe dans l'aménagement de ces deux établissements. Tandis que dans l'ancien, l'eau destinée aux bains et aux douches chaudes, est chauffée dans une vaste chaudière sur les parois de laquelle les principes minéraux se déposent en grande abondance, dans le nouveau, l'eau provenant surtout des griffons 1 et 2, est chauffée par le serpentinage, et arrive dans les baignoires sans avoir subi d'altération.

Le docteur Garrigou, appelé pour opérer le captage des sources Verdier, a dû faire là une application spéciale de principes de physique non encore employés en hydrologie. Enclavant un bassin de béton et de ciment, à 3 compartiments, dans les alluvions qu'imprègnent les sources, en laissant dans la région où naît chaque genre d'eau une ouverture inférieure, il a forcé chaque source à remonter dans des conduits verticaux isolés

dans les parois des bassins. Ces conduits, portant latéralement à diverses hauteurs (chaque 50 centimètres à partir du fond, sur 2 mètres de hauteur) des tubulures que l'on peut ouvrir ou boucher à volonté, permettent à l'eau minérale, suivant sa hauteur dans les alluvions, de se déverser par telle ou telle tubulure, dans les bassins, à mesure que ceux-ci sont épuisés par les pompes d'alimentation de l'établissement thermal. L'équilibre de densité des diverses sources permet la séparation de chacune d'elles. Mais si l'équilibre était brusquement rompu par un appel forcé des pompes d'épuisement, il y aurait mélange des diverses sources. Il n'était pas possible d'opérer autrement ce captage qui constitue l'un des cas difficiles en présence desquels l'hydrologie peut se trouver placée.

Les eaux de Barbazan sont limpides, incolores, inodores, leur saveur légèrement fade, est sensiblement ferrugineuse, surtout dans les sources de l'Établissement et Verdier n° 3, qui sont du reste très voisines l'une de l'autre. Elles laissent dégager au griffon des bulles de gaz composé d'azote, d'oxygène et d'acide carbonique. Sur les parois des bassins de captage il se forme un dépôt ocreux très net. Leur température est de 19° à 19°6.

En raison même de leur origine et de leur gisement, ainsi que l'a fait remarquer le docteur Garrigou pour les sources Verdier, les eaux de Barbazan sont sujettes à subir certaines variations dans leur composiiton :

Les analyses des sources anciennes sont dues à Filhol, qui a trouvé les résultats suivants :

SOURCE PRINCIPALE

(Eau = 1 litre.)

Acide carbonique 42cc.

Sulfate de chaux	1.5040
— de magnésie	0.3080
— de soude	0.0180
Carbonate de chaux	0.1300
— de magnésie	0.0540
Oxyde de fer	0.0015
Chlorure de sodium	0.0090
— de calcium } — de magnésium }	traces.
Silice	0.0140
Alumine } Iode } Phosphates } Matières organiques }	traces.
Total	2.0385

Les sources du Sureau et du Saule ont été analysées d'une facon moins complète.

	Sureau.	Saule.
Sulfate de chaux	0.534	0.448
— de magnésie	0.220	0.190
— de soude	traces.	»
Carbonate de chaux	0.087	0.079
— de magnésie	0.015	0.017
Chlorure de sodium	0.054	0.061
Total	0.910	0.795

Les sources Verdier ou sources nouvelles, 1, 2, 3. ont été analysées récemment dans les laboratoires de l'Académie de médecine et du docteur Garrigou :

1° SOURCE N° 1

(Quantité d'eau = 1 litre.)

	Académie.	Dr Garrigou.
Sulfate de chaux	0.540	0.564
— de magnésie	0.190	
— de soude	0.015	0.023
Carbonate de chaux	0.044	0.152
— de magnésie	0.020	0.084
Chlorure de sodium	0.016	0.016
Silice	0.010	0.014
Peroxyde de fer	0.003	traces.
Total	0.834	0.853

SOURCE N° 2

	Académie.	Dr Garrigou.
Sulfate de chaux	0.905	1.527
— de magnésie	0.125	0.176
— de soude	0.015	0.061
Carbonate de chaux	0.058	
— de magnésie	0.039	0.099
Chlorure de sodium	0.036	
— de magnésium		0.009
Silice	0.010	0.019
Peroxyde de fer	0.003	tr. net.
Total	1.191	1.891

SOURCE N° 3

	Académie.	Dr Garrigou.
Sulfate de chaux	1.790	1.527
— de magnésie	0.098	0.176
— de soude	0.015	0.061
Carbonate de chaux	0.080	
— de magnésie	0.030	0.099
Chlorure de sodium	0.032	
— de magnésium		0.009
Silice	0.040	0.019
Peroxyde de fer	0.040	tr. net.
Total	2.125	1.901

En outre, Garrigou a signalé dans ces eaux, la présence des substances suivantes, les unes très nettes, les autres sensibles ou à peine sensibles : les acides nitrique et phosphorique, la potasse et la lithine, le manganèse, le plomb, le cuivre, l'arsenic, l'iode, le brome, la baryte, l'alumine et la strontiane, enfin des matières organiques très nettes dans les sources n° 2 et n° 3.

Les eaux de Barbazan sont surtout utilisées en boissons à la dose de 2 à 8 et même 10 verres par jour. Ce sont les eaux de l'Etablissement d'une part et de la source Verdier n° 3 de l'autre qui sont administrées à l'intérieur.

Ces eaux ont les mêmes propriétés que les eaux sulfatées calciques en général. Elles sont laxatives, diurétiques et en même temps toniques et reconstituantes, en raison des crenates de fer qu'elles contiennent. Les propriétés curatives de ces eaux (Cazaugrand) se déduisent d'un effet incontestablement apéritif, diurétique et principalement purgatif, ce qui les appropie aux cas nombreux de maladies subaiguës et chroniques, justiciables de cette modification importante.

Aussi, ces eaux jouissent-elles dans le pays et les environs d'une grande réputation, non usurpée, et qui s'étend de plus en plus.

Leur action curative sur les troubles morbides qui accompagnent l'anémie, la chlorose, la chloro-anémie est incontestable, soit qu'elles agissent en régularisant simplement les fonctions d'assimilation et de désassimilation, soit que l'action des ferrugineux vienne compléter la précédente. Il en est de même pour les

affections chroniques du tube digestif, surtout celles qui s'accompagnent de pléthore abdominale avec ou sans hémorrhoïdes.

Leur effet diurétique a été souvent utilisé contre le catarrhe des voies urinaires et la gravelle urique, elles favorisent rapidement l'élimination des sables et graviers.

Enfin, les médecins du pays conseillent fréquemment l'emploi des eaux de Barbazan aux personnes atteintes de fièvres intermittentes à type quotidien, tierce et quarte. L'expérience apprend que, là où l'emploi du sulfate de quinine n'avait réussi à arrêter les accès que pour un temps quelquefois court, l'eau minérale de Barbazan en triomphait sans retour. Le traitement des fièvres intermittentes, qui heureusement deviennent de plus en plus rares dans ces régions, est rendu dès maintenant plus complet par l'installation d'appareils à douches.

Les bains sont employés ainsi que les douches, dans les cas de rhumatisme chronique, mais c'est là une action toute secondaire de ces eaux.

La saison dure à Barbazan de fin mai au 1er ou 15 octobre. Les eaux peuvent s'exporter sans subir d'altération importante.

BARDANE. Histoire naturelle et matière médicale. — La bardane est une plante de la famille des Synanthérées, tribu des Cynarées, et rangée dans la sous-tribu des Carduacées. Elle est appelée vulgairement *Glouteron*, *Herbe aux teigneux*, *Dogne*, ou *Napolier*. Les feuilles et les semences de cette plante ont autrefois été employées en thérapeutique, mais ce sont principalement les *racines de bardane* qui ont subsisté dans la matière médicale.

La racine de bardane est fournie par trois espèces ou variétés du genre *Lappa* que Linné avait réunies sous le nom d'*Arctium Lappa*, ce sont : le *Lappa major* GÆRTNER, le *Lappa minor* DC., et le *Lappa tomentosa* LAM., plantes communes en Europe et qui croissent dans le nord de l'Asie et de l'Amérique. Ce sont des herbes vivaces qui se rencontrent d'ordinaire le long des chemins, dans les terrains incultes et sur les décombres. Leur tige rameuse est chargée de feuilles alternes, ondulées, plus ou moins garnies de poils rudes. Les fleurs sont réunies en capitules renflés, ces capitules disposés en cymes corymbiformes et les pédoncules des capitules latéraux sortent à l'aisselle de bractées étroites. Les fleurs de bardane sont entourées d'un involucre persistant, globuleux, et formé de bractées disposées en spirale. Ce sont ces bractées qui permettent aux fleurs de bardane de s'attacher à la toison des animaux ou aux vêtements de l'homme, en raison de leur pointe aiguë retournée en crochet. Vers la face supérieure du réceptacle les bractées n'ont plus de crochet et les fleurs naissent à l'aisselle de chacune d'elles. Chaque fleur est un fleuron régulier. Le bord de la coupe du réceptacle, qui loge la fleur est armé d'un grand nombre d'aiguillons de longueur variable, disposées sur plusieurs rangées et que l'on avait considéré comme un calice. La corolle de chaque fleuron a la forme d'un tube dont le limbe est parcouru de 10 nervures et partagé en 5 lobes égaux. Sur ce tube s'insèrent 5 étamines alternes, aussi les divisions de la corolle et les anthères de ces étamines sont réunies entre elles par leurs bords. Le style, entouré à la base d'un disque épigyne, se partage à son extrémité en deux branches stigmatifères égales. Le fruit est un akène oblong, glabre, surmonté d'une aigrette caduque ; la graine, unique dans chaque akène, renferme un embryon épais, charnu et huileux (BAILLON, *Dictionnaire encyclopédique des sc. méd.*)

La racine de bardane est le plus souvent fournie par l'espèce la plus commune, ou *grande bardane*, qui porte les différents noms botaniques de *Lappa major*, de *L. officinalis* ALL., de *L. Glabra* LAMK, de *Arctium Lappa* K. et W., enfin d'*A. majus* SCKUHR. Dans les campagnes, cette espèce est désignée sous le nom de *Gloutteron*, *Gratteau*, *Herbe aux teignes*, *Grippe*, *Peignerolle*, *Napolier* et *Poire de vallée*. Cette herbe qui fleurit presque tout l'été, possède une racine charnue, noire au dehors, blanche en dedans; cette racine cylindrique est atténuée en fuseau vers ses deux extrémités, elle atteint jusqu'à 30 centimètres de longueur, sa grosseur moyenne est celle du pouce. Lorsqu'elle est desséchée et telle qu'elle se présente dans les drogueries et les pharmacies, la racine de bardane est en rouelles de 2 à 3 centimètres, à surface noire et sillonnée dans le sens longitudinal. L'intérieur est gris pâle, un peu jaunâtre, et la coupe transversale permet de distinguer une trace circulaire brunâtre entre le bois et l'écorce. Une coupe transversale examinée au microscope laisse voir de dehors en dedans : 1° un suber grisâtre formé de plusieurs rangées de cellules cubiques; 2° un parenchyme assez lâche à cellules allongées; 3° une zone libérienne dont les faisceaux de parenchyme ont des cellules allongées dans le sens vertical; entre ces faisceaux se trouvent les cellules radiales et des rayons médullaires qui les séparent les unes des autres (Planchon).

La racine de bardane acquiert une odeur plus prononcée et un peu désagréable au fur et à mesure qu'elle sèche; sa saveur est fade, un peu douceâtre et mucilagineuse.

La tige du *lappa major*, haute d'un à deux mètres, très rameuse vers la partie supérieure, porte de grandes feuilles cordées, d'un vert foncé en dessus, cotonneuses en dessous; le bord du limbe est plus ou moins denticulé et ondulé. Les capitules de fleurs, réunis en cymes terminales, forment une panicule corymbiforme. Les fleurs sont violettes, et légèrement rougeâtres; les akènes sont oblongs, fauves, tachetés de noir et surmontés d'une aigrette jaunâtre.

Les deux autres variétés de lappa sont des espèces plus petites et moins recherchées. Le *L. minor* possède des fleurs purpurines dont les bractées de l'involucre sont égales entre elles; le *L. tomentosa* a des capitules moitié moins grands que ceux de la grande bardane.

Composition chimique et pharmacologie. Les racines de bardane sont les seules parties de la plante qui aient été étudiées au point de vue chimique. Cette racine contient du sucre, du mucilage, de l'amidon, un peu de tannin, un peu de matière amère, de l'inuline et une matière céro-oléagineuse verdâtre, abondante, que l'on isole facilement au moyen de l'éther. Cette dernière substance, d'après Dorvault (*Officine*, p. 281), servait autrefois de base à un remède secret contre la calvitie. Parmi les sels que l'on rencontre dans la racine de bardane, les deux plus abondants sont le carbonate et le nitrate de potasse, mais c'est surtout dans les tiges et les feuilles que ces sels de potasse sont en assez grande quantité pour qu'on ait pensé à cultiver la bardane dans le but d'en extraire la potasse.

Les feuilles, les semences et la racine de bardane ont été employées par différents auteurs.

Les *feuilles* sont plus actives que les racines, et s'emploient en cataplasmes.

L'onguent de Percy, très réputé naguère, se préparait en faisant un mélange à partie égale de suc de feuilles de bardane et d'huile d'olive, et pour rendre le mélange plus intime, l'inventeur opérait l'émulsion à l'aide de balles de plomb.

Les *semences*, très oléagineuses, passaient pour être plus diurétiques que les racines, et s'employoient en émulsion ou en macération dans du vin.

La *racine* est, comme nous l'avons dit, la partie la plus employée; on l'a donnée en *poudre* à la dose de 1 à 4 grammes, et surtout en *décoction* à raison de 30 ou 40 grammes par litre d'eau.

Les racines fraîches de bardane servent à la préparation :

1° Du *sirop de bardane*, qui peut se donner *ad libitum* à la dose de 30 à 100 grammes;

2° De l'*extrait de bardane*, préparation gommeuse et amère que l'on peut prescrire à la dose de 1 à 10 grammes par jour, en pilules;

3° Du *vin de bardane* ou *vin antiscorbutique de Damourette* qui se prend à la dose de 30 à 60 grammes par jour.

La tisane de bardane du Formulaire des hôpitaux se prépare de la façon suivante : Pr. : 20 grammes de racines que vous faites infuser trois heures dans un litre d'eau bouillante; passez et décantez.

La *tisane antisyphilitique de Cazin* a pour formule :

Bardane	250
Vin blanc. } Eau..... } ãã	1000
Follicules de séné	30

Dose : 2 à 3 verres le matin à jeun.

Le *rob dépuratif de Devergie* a pour formule :

Bardane, patience, saponaire, gaïac ãã...	1000 grammes.
Séné	250 —
Miel et sucre	5000 —
Eau	15 litres.

La dose de ce sirop est trois cuillerées par jour :

La *tisane antipsorique* contient :

Racine de belladone et de patience. ãã	10 grammes.
Douce-amère	5 —
Eau bouillante	1 litre.

Cette tisane s'édulcore avec le sirop de miel, 60 grammes.

Une des *tisanes sudorifiques* se préparait avec une infusion de *bardane* et de patience, 20 grammes de chaque pour un litre de tisane édulcorée, dans laquelle on ajoutait 25 grammes d'acétate d'ammoniaque.

Usages. La racine de bardane a joui d'une réputation imméritée comme antisyphilitique, et aussi contre les maladies de la peau et le rhumatisme, et cela parce que cette plante passait pour avoir des propriétés sudorifiques et dépuratives. Malgré les travaux de Schrœder et de Cheneau en ce qui concerne les affections goutteuses et rhumatismales, et les observations de Rivière, Boerhaave, Baglivi, van Swieten, Wauters et quelques autres, dans la syphilis constitutionnelle, l'action sudorifique et dépurative de la bardane doit être contestée. La présence du sel de nitre et du carbonate de potasse dans les diverses parties de cette plante et surtout dans les feuilles peut expliquer la propriété diurétique de la bardane, et ce médicament peut rendre d'utiles services dans la goutte, le rhumatisme, la gravelle et quelques autres états morbides qui réclament la diurèse, mais il ne faut pas oublier que la thérapeutique possède des agents plus efficaces dont les effets sont plus certains et mieux étudiés.

Se basant toujours sur la propriété diaphorétique de cette plante, on l'a beaucoup vantée dans les affections herpétiques et certaines dermatoses liées au tempérament lymphatique (Alibert). Cazin recommandait beaucoup la bardane et disait en avoir retiré d'excellents effets dans les dartres squammeuses et furfuracées.

C'est surtout comme topique et à l'extérieur que les feuilles de bardane paraissent avoir produit les meilleurs effets, et être plus actives que les racines. Le décocté de ces feuilles, employé pour lotions, jouit de la propriété très marquée d'apaiser le prurit occasionné par les dartres ou l'eczéma. Contusées et appliquées sous forme de cataplasmes sur les ulcères anciens, ces feuilles détergent convenablement la plaie et activent le développement des bourgeons charnus. Comme son nom l'indique (herbe aux teignes), la bardane jouissait d'une grande réputation comme remède efficace contre les teignes. Il est vrai que les cataplasmes de feuilles, appliqués sur les plaques de teignes et les croûtes de lait font tomber ces croûtes comme le ferait un simple cataplasme ou le bonnet en caoutchouc, mais le champignon de la teigne n'est nullement anéanti. L'usage de ces cataplasmes de feuilles de bardane s'est étendu encore, et on les a appliqués sur les articulations engorgées, les tumeurs blanches, les adénites indolentes, les paquets hémorrhoïdaires, etc. L'onguent de Persy avait une renommée exagérée pour guérir les ulcères.

La bardane n'est pas toujours employée comme médicament, ses jeunes pousses, et principalement ses racines, sont quelquefois mangées comme des salsifis. (DECHAMBRE, *Dict. encyclopédique*, *art. bardane*. DORVAULT, *Officine*.)

BARÈGES. Voy. EAUX SULFUREUSES.

BARÉGINE. Voy. GLAIRINE.

BARLOW. On ordonne sous ce nom contre le prurigo une lotion :

Sulfure de potasse	8 grammes.
Savon blanc	10 —
Alcool rectifié	8 —

Triturez le tout ensemble et ajoutez :

Eau de chaux	220 grammes.

BAROSMA CRENATA. Voy. BUCHU.

BARTFELD (Autriche-Hongrie). Source bi-carbonatée ferrugineuse, portant le nom de la ville où elle émerge, située en Hongrie à 22 kilomètres de Lebey, au pied des monts Carpathes. L'eau qu'elle fournit, est à la température de 13° centigrades et laisse par le repos déposer un sédiment ocracé, ferrugineux; de nombreuses bulles d'acide carbonique s'en dégagent.

Les principes minéraux qu'elle contient sont pour un litre d'après Schultz :

Chlorure de sodium	0.479
— de calcium	0.089
Carbonate de soude	0.975
— de chaux	0.108
— de fer	0.056
Matières extractives	0.048
Silice	0.044
Perte	0.145
	1.449

Plus, des traces d'iodure de sodium d'après le professeur Toguio.

Ces eaux toniques, reconstituantes, sont employées en bains et en boissons.

BARUEL. Guyane française. Source ferrugineuse. Cette source, située à quelques kilomètres de Cayenne, jaillit, dans une site très pittoresque, d'une montagne formée de terrains ferrugineux.

Son débit est très abondant, et, pendant longtemps, elle a servi, seule avec quelques puits, à alimenter d'eau la ville de Cayenne. A son point d'émergence, l'eau qu'elle fournit est presque froide, limpide, légère, et agréable au goût; versée dans un vase, elle ne tarde pas, au bout de quelques instants, à laisser sur les parois un dépôt ferrugineux. Un litre d'eau évaporée donne 0,024 de résidu ai si composé (Maurel et Hardy) :

Silice	0.015
Carbonate de fer	0.008
Sulfate de chaux	0.010
Matières non dosées	0.001
	0.024

Sa composition ferrugineuse la fait considérer comme reconstituante et tonique, pouvant être utilement employée contre l'anémie tropicale, dont les Européens sont si souvent atteints pendant leur séjour dans ces contrées.

BARYTE. Voy. BARYUM.

BARYUM (de Βαρύς, lourd). Symbole Ba''; équivalent 68.50; poids atomique 137.2; atomicité double. Isolé pour la première fois par H. Davy en décomposant l'hydrate de baryte humide par l'électricité, en présence du mercure avec lequel il forme un amalgame facilement décomposable par la chaleur, ce métal, malgré les modifications apportées au procédé primitif par Hare, Clarke, Bunsen, Mathiessen et Crookes n'a pas été encore obtenu suffisamment pur et en quantités assez grandes pour permettre une détermination exacte de ses propriétés physiques et chimiques.

Rangé par Thénard dans les métaux alcalins de la première section, il forme un groupe avec le strontium, le calcium et le plomb, à cause de l'isomorphisme qui caractérise les composés formés par ces métaux.

Ce métal solide présente un éclat métallique argentin. Sa densité = 1.84. Il s'oxyde rapidement dans l'eau et dans l'air humide où il se recouvre peu à peu d'une couche d'oxyde et de carbonate.

On le rencontre dans la nature à l'état de sulfate (*Barytine*) et de carbonate barytiques (*Witherite*).

Composés barytiques. Composés oxygénés.

Le baryum, en se combinant avec l'oxygène, donne deux composés : le protoxyde BaO et le byoxyde BaO^2.

Protoxyde de baryum BaO (*Barote, terre pesante, baryte*) = 153 2. En centièmes, baryum 89. 55. oxygène 10.45. La baryte fut découverte, en 1774, par Scheele qui la nomma *terre pesante*. Davy découvrit sa véritable nature.

C'est une substance grisâtre, spongieuse, friable, d'une saveur âcre, caustique, urineuse. Base puissante, elle ramène au bleu la teinture de tournesol rouge.

Densité 4.78 (Karsten). Elle entre en fusion à une température très élevée, mais est indécomposable par la chaleur.

L'électricité la décompose. Sa solubilité dans l'eau est telle, que mise en contact avec ce liquide, elle produit un bruit semblable à celui d'un fer rouge plongé dans l'eau froide. Quelques gouttes d'eau seulement peuvent porter la baryte au rouge lumineux.

La baryte exposée à l'air absorbe l'humidité et l'acide carbonique. Au rouge, sombre elle absorbe de l'oxygène qu'elle abandonne au rouge clair. Elle est réduite à chaud par le charbon, le chlore, le phosphore, le soufre, le sulfure de carbone.

Comme tous les composés barytiques, solubles, elle est extrêmement vénéneuse. Son contrepoison serait évidemment un corps pouvant former avec elle un composé insoluble, le sulfate de soude, par exemple, ou le sulfate de magnésie.

Elle n'est guère employée qu'en solution pour la recherche de l'acide sulfurique libre ou carbonaté ou pour reconnaître et doser l'acide carbonique de l'air (procédé Thénard).

Bioxyde de Baryum :

$BaO^2 = \left\{ \begin{array}{ll} \text{Baryum..} & 18.08 \\ \text{Oxygène.} & 18.92 \end{array} \right\}$ en centièmes.

Découvert par Thénard ce composé se prépare en faisant passer de l'air, dépouillé par la potasse de son acide carbonique, sur la baryte chauffée au rouge. Comme il se décompose au rouge clair en oxygène et baryte, cette dernière constitue ainsi une source d'oxygène empruntée à l'air, sans autres frais que le combustible à dépenser. On empêche le frittage de la baryte, qui arrête l'absorption d'oxygène, en la mélangeant avec de la chaux, de la magnésie, etc. Boussingault a décrit des appareils qui rendent cette fabrication industrielle.

Ce composé est solide, blanc-grisâtre, insipide, inodore. Il ramène fortement au bleu la teinture rougie de tournesol. Son caractère principal est une instabilité remarquable et la facilité avec laquelle il abandonne un atome d'oxygène pour reproduire le protoxyde de baryum. Ainsi, l'eau bouillante et l'acide carbonique donnent de la baryte ou du carbonate barytique et de l'oxygène. L'hydrogène, le carbone, le bore, le soufre, le phosphore, les métaux (excepté ceux dont les oxydes sont facilement réductibles par la chaleur, argent ou platine, etc.) se combin entavec le second atome d'oxygène. Les acides dilués éliminent cet atome qui se combine avec l'eau pour former de l'eau oxygénée et donnent des sels dont la baryte est la base. Le bioxyde de baryum n'est usité que pour la préparation de l'eau oxygénée (Voir ce mot).

Chlorure de Baryum : $BaCl^2$.

En traitant par l'acide chlorhydrique le sulfure de

baryum impur préparé, comme l'avons indiqué, on obtient le chlorure de baryum que produit également la décomposition du carbonate de baryte naturel par l'acide chlorhydrique.

Ce composé est blanc, inodore, de saveur âcre, désagréable, vénéneux à doses relativement minimes. Il cristallise en tables rectangulaires.

Indécomposable par la chaleur, il subit la fusion ignée au rouge vif après avoir perdu son eau d'hydratation vers 200°. Sa réaction qui était neutre au tournesol devient alors légèrement alcaline. Il se dissout dans l'eau ; 100 gr. d'eau à 15° en dissolvent 43 gr. 50 et 100 d'eau bouillante, 77 grammes. Sa solution saturée bout à 104°. Il se conserve sans altération au contact de l'air. Les corps réducteurs sont sans action sur lui. Le soufre seul paraît-il, le décompose en partie. Tous les acides qui peuvent former avec le baryum un composé peu soluble ou insoluble décomposent le chlorure de baryum en solution aqueuse. La réaction est surtout sensible avec l'acide sulfurique, ou les sulfates solubles dont il constitue le réactif le plus précieux. Il doit être préféré à l'azotate de baryte, dont la solubilité est moindre et qui ne donne pas un sulfate pur. Comme le sel du commerce est rarement pur et contient du fer, du cuivre, de la chaux, de la strontiane, pouvant provenir de la Witherite, on fait passer un courant d'acide chlorhydrique gazeux dans sa solution concentrée. Le précipité qui se forme est égoutté sur un entonnoir et lavé avec de petites quantités d'acide chlorhydrique pur en solution. Le liquide étendu d'eau et précipité par l'acide sulfurique, doit après filtration ne laisser aucun résidu quand on le vaporise sur une lame de platine. Il est complètement pur quand on l'a fait cristalliser une ou deux fois. La solution normale employée pour recherches quantitativement l'acide sulfurique libre ou combiné se prépare en dissolvant 122 gr. de sel pur à 2 molécules d'eau, dans 1000 cc. d'eau à 15°. Un centimètre cube de cette solution correspond à 0 gr. 04 d'acide sulfurique anhydre (SO^3) à 0 gr. 049 de H^2SO^4 et à 0 gr. 068 de sulfate calcique $CaSO^4$. Il faut avoir soin de ne pas employer la liqueur sulfurique trop concentrée, car, suivant les expériences de Calvert, le sulfate barytique formé se redissoudrait en proportion notable.

Azotate de Baryum $(Azo^3)^2Ba$.

On l'obtient en traitant le sulfure de baryum par l'acide azotique *étendu d'eau*. La witherite peut remplacer le sulfure. Il est alors sous forme d'octaèdres anhydres, incolores, inaltérables à l'air. A 15°, 100 parties d'eau en dissolvent 8 gr. 18 et à 101° 35 gr. 70. Il est insoluble dans l'alcool et dans l'acide nitrique. Sous l'influence de la chaleur il fond, puis se décompose en oxygène, azote, acide hypoazotique et baryte anhydre. Comme tous les nitrates, il active la combustion.

Réactif peu employé des sulfates.

Sulfate de baryum $BaSO^4$.

Ce composé, qui s'obtient en traitant soit le chlorure, soit le nitrate barytique, par l'acide sulfurique dilué ou un sulfate soluble, est en poudre blanche amorphe, insoluble dans l'eau (il faut 300 000 p. d'eau pour 1 de sel). Mais soluble, en proportion minime, il est vrai, en présence des acides étendus et surtout de l'acide sulfurique qui forme avec lui un bisulfate $So^4Ba + So^4H^2$.

L'emploi de ce sel est tout industriel. Il remplace la céruse dans la peinture et sert souvent à la frauder.

Bromure de Baryum. — $BaBr^2$. Voy. Brôme.

Iodure de Baryum. — BaI^2. Ce composé s'obtient, soit en ajoutant de l'iode au sulfure de baryum tant qu'il se précipite du soufre, filtrant et évaporant rapidement, soit, comme l'indique Liebig, en échauffant au bain-marie, et triturant peu à peu 20 parties 100 d'iode sec dans un mélange de 1 p. de phosphore rouge pulvérisé et 40 p. d'eau ; quand le liquide est décoloré, on ajoute du carbonate de baryte, on filtre, on évapore la solution d'iodure de baryum.

L'iodure de baryum est blanc, inodore, d'une saveur désagréable. Il cristallise à fines aiguilles, très solubles dans l'eau, dans l'alcool, et déliquescentes à l'air. Ce sel est infusible. A l'abri de l'air il est indécomposable par la chaleur, mais chauffé au contact de l'air il donne de la baryte, et de l'iode se vaporise. La solution même est décomposée par l'acide carbonique qui forme du carbonate de baryte et l'iode, mis à nu, colore la liqueur en brun.

Ba = 35.03. I = 64.97.

Sulfure de Baryum. — Il existe plusieurs sulfures de baryum. Le protosulfure BaS, le trisulfure BaS^3 le quadrisulfure et le pentasulfure BaS^5. Aucun d'eux n'est usité en médecine.

Carbonate de Baryte. — CO^3Ba. Ce composé qui existe dans la nature, et prend alors le nom de *witherite*, renferme toujours une certaine proportion de sulfate de baryte. Pour l'avoir pur, on verse une dissolution d'un carbonate alcalin dans une dissolution d'un sel de baryte. Il est alors amorphe, blanc, inodore, fusible et décomposable au feu de forge en donnant de la baryte. L'eau en dissout à peu près 1/400 000. Les acides l'attaquent avec facilité.

Ce composé peut servir à la préparation d'un grand nombre de corps. En faisant passer lentement et à une température élevée un courant d'air sur un mélange de 10 parties de carbonate de soude et 1 à 3 p. de goudron (mélange auquel on ajoute de la sciure de bois, du coke pour rendre la masse poreuse), on obtient en lessivant la masse une certaine quantité de cyanure de baryum qui peut servir :

1° A la préparation de l'acide cyanhydrique à froid en décomposant le cyanure par l'acide sulfurique ;

2° A la préparation de l'ammoniaque ;

3° A la préparation de l'aniline en faisant agir un mélange d'acide phénique et de vapeur d'eau surchauffée ;

4° A la préparation de l'éthylamine en remplaçant l'acide phénique par l'alcool.

5° A la production d'acide formique, en soumettant le cyanure de baryum à une ébullition prolongée sous une pression supérieure à celle de l'atmosphère. (Malaguti).

Oxyde de baryum	76.66
Acide carbonique	22.34

Réactions. Les sels formés par le baryum se reconnaissent aux réactions suivantes.

La potasse et la soude donnent dans leurs solutions un précipité blanc de baryte soluble dans un excès d'eau.

L'ammoniaque est sans action.

Avec les carbonates alcalins, précipité blanc de carbonate barytique. Avec l'acide sulfurique ou les sulfates solubles, précipité blanc éblouissant de sulfate de baryte, lourd, insoluble dans les alcalis, à peine soluble

dans les acides froids, beaucoup plus dans les acides chlorhydrique et azotique bouillants, ainsi que dans les dissolutions ammoniacales. Les sels de plomb donnent un précipité de même nature, qui se distingue du sulfate barytique en ce qu'il est coloré en noir par l'hydrogène sulfuré.

L'acide hydrofluosilicique donne un précipité blanc qui sert à les distinguer des sels de strontiane qui dans les mêmes conditions ne sont pas précipités.

La flamme incolore d'un bec de Bunsen est coloré en jaune verdâtre et paraît vert bleuâtre quand on la regarde à travers un verre vert.

Dosage. — Les sels soluble de baryte sont dosés à l'état de sulfates. Dans leur dissolution étendue peu acide et chauffée jusqu'à l'ébullition, on verse de l'acide sulfurique étendu d'eau tant qu'il se forme un précipité. On laisse déposer, on décante le liquide clair sur un filtre et on traite le précipité à l'ébullition par l'eau aiguisée d'acide sulfurique, puis par l'eau pure. On le jette alors sur le filtre et on le lave encore avec de l'eau bouillante jusqu'à ce que le liquide ne précipite plus par le chlorure barytique. Le précipité est séché et calciné au rouge modéré; 100 gr. de précipité renferferment 6566 de baryte anhydre.

Les sels de baryte insolubles dans l'eau peuvent être dissous dans l'acide chlorhydrique.

Quant au sulfate de baryte, en le soumettant à la fusion en présence du carbonate de potasse et de soude, on obtient des sulfates solubles et la baryte qui reste en solution dans le liquide est ensuite précipitée par l'acide sulfurique.

Pour la séparation de la baryte d'avec la strontiane, la chaux et la magnésie (voir Fresenius, *Analyse quantitative*, p. 462 à 473).

Pharmacologie. *Chlorure de Baryum* (Jeannel).

LIQUEUR ANTISCROFULEUSE

Chlorure de baryum	1 gramme.
Eau distillée	10 —

Faites dissoudre, filtrez. Doses : 1 à 3 grammes en potion à prendre par cuillerée. La liqueur antiscrofuleuse de Hufeland contient 1/15 de chlorure de baryum. Celle de Lisfranc 1/400.

MIXTURE BARYTIQUE (LAUTH)

Chlorure de baryum	36
Elixir de Whytt	300
Eau distillée	1000

Faites dissoudre. Antiscrofuleux, doses : 1 à 5 grammes à prendre par cuillerées.

L'elixir de Whytt est composé de la façon suivante :

Quinquina jaune pulvérisé	21
Racine de gentiane pulvérisée	7
Zestes d'orange	7
Alcool à 95	122
Hydrolat de cannelle	12

Faites macérer pendant 8 jours, passez, exprimez filtrez, ajoutez sur le résidu Q. S d'un mélange d'alcool à 85.3 et hydrolat de cannelle 1, pour obtenir, après nouvelle expression et filtration, 140 d'alcoolé.

CHLORURE DE FER ET DE BARYUM

Chlorure de Baryum cristallisé	1523.50
Sulfate ferreux, cristallisé	868.32

Faites dissoudre dans la plus petite quantité d'eau possible. Mêlez, filtrez, faites évaporer, et cristalliser à l'abri de l'air par refroidissement. Antiscrofuleux, doses : 5 centigrammes à 4 décigrammes en potion à prendre par cuillerées ou en pilules. Ajoutez à chaque pilule 1 ou 2 centigrammes de limaille de fer pour prévenir la suroxydation du sel ferreux.

MIXTURE ANTISCROFULEUSE (HUFELAND)

Chlorure de Baryum	āā 2 grammes.
Chlorure ferreux	
Hydrolat de cannelle	āā 50 —
Sirop d'écorces d oranges	

Doses 8 à 16 grammes à prendre par cuillerées en potion.

MIXTURE DE CLARUS (DORVAULT)

Chlorure de fer et d'ammoniaque	1
— de Baryum	1
Eau distillée	50

Faites dissoudre, filtrez. Antiscrofuleux, doses : 1 à 4 grammes en potion à prendre par cuillerées.

Iodure de Baryum. Pommade d'iodure de baryum.

POMMADE D'IODURE DE BARYUM

Axonge benzoinée	100 grammes.
Iodure de baryum	1 —

Engorgements scrofuleux, frictions (Jeannel),

Oxyde de Baryum. L'eau de baryte préparée en mettant de l'eau en contact avec la baryte jusqu'à ce qu'elle se soit saturée, a été prescrite contre les scrofules à la dose de 4 à 5 gouttes dans un liquide approprié :

Mélangée à l'huile d'olives, on s'en est servi à l'extérieur contre les dartres.

Les autres sels de baryte sont inusités en médecine.

Toxicologie. — Les cas d'empoisonnements connus par les composés du baryum sont assez rares; les sels solubles, *chlorure* et *azotate*, sont employés dans l'industrie; le *carbonate* (withérite), quoique insoluble peut devenir soluble par les sucs acides, et on l'emploie surtout en Angleterre, comme *mort aux rats.*

Le sulfate barytique, qui est le minerai le plus répandu et qu'on emploie aussi dans l'industrie, est insoluble dans l'eau et les acides, de sorte qu'il est considéré comme inactif.

Enfin le sulfure de baryum est un violent poison à double titre, comme sel de baryum et comme sulfure soluble.

Les intoxications par les préparations barytiques ont été accidentelles ou par suicide; le chlorure est employé en médecine à très petites doses (quelques centigrammes); l'oxyde et le carbonate servent dans les sucreries; le sulfure a été indiqué comme dépilatoire puissant.

Des parfumeurs vendent, sous le nom de *pilivore*, pour détruire les duvets sur les diverses parties du corps, une préparation très efficace et indiquée comme inoffensive.

Elle est, au contraire, loin d'être sans danger, car c'est du sulfate de baryum en poudre fine.

Les sels de baryum sont considérés comme des poisons musculaires pouvant déterminer une paralysie progressive et la mort par syncope ou par asphyxie. Les patients ne vomissent pas toujours, à cause de la paralysie des muscles abdominaux; mais il y a des selles

involontaires; comme on aura provoqué les vomissements, il faudra soumettre toutes ces matières à l'examen, ainsi que l'urine; puis le contenu de l'estomac et même les différents organes.

Recherche toxicologique. — Les sels de baryum ont une tendance à se transformer en sulfate dans l'économie, de sorte qu'on peut, et qu'on doit même, retrouver ce sel insoluble dans l'estomac ou les intestins.

Certains auteurs prétendent même que la mort peut être due à des embolies de sulfate de baryte dans les poumons. Onsum prétend avoir toujours rencontré du baryum dans le foie et le poumon des animaux empoisonnés par des préparations barytiques. Cyon n'est pas arrivé aux mêmes conclusions, mais il a trouvé le sulfate de baryte dans l'intestin,ce qui n'a de valeur qu'autant que ce sulfate résulterait certainement de l'ingestion d'un autre sel de baryum.

On pourrait encore trouver dans les matières organiques des fragments ou des agglomérations de poudre blanche, sulfate, phosphate, carbonate de baryum formés au contact des sels solubles alcalins de l'économie; on les recueillerait et on les soumettrait à une étude spéciale.

On rechercherait ensuite le métal alcalino-terreux dans les viscères, le contenu du tube digestif et les humeurs, notamment dans l'urine.

Il faut ici détruire les matières organiques, par carbonisation directe, ou par le chlorate. Les azotate, carbonate, acétate seront ramenés à l'état d'oxyde; le sulfate pourrait être en partie transformé en sulfure; le phosphate et le chlorure ne changeraient pas de nature.

Les cendres obtenues seront traitées par l'acide chlorhydrique et l'eau distillée; tout est dissous, sauf le sulfate et les matières minérales étrangères qui pourraient s'y trouver. Le résidu serait calciné avec du charbon ou une matière organique hydrocarbonée (huile, amidon, sucre, etc.) pour transformer le sulfate en sulfure soluble. Ce sulfure dissous, additionné d'acide chlorhydrique, produirait un dégagement de gaz sulfhydrique et du chlorure de baryum. Ayant ainsi, à l'état de chlorure, tout le baryum des matières de l'expertise, il n'y a plus qu'à le caractériser et à le doser.

Caractères chimiques et dosage. — Le chlorure de baryum n'est précipité ni par l'hydrogène sulfuré, ni par le sulfure ammonique, ni par l'ammoniaque pure.

Les *carbonates alcalins* donnent un précipité blanc de carbonate barytique.

L'*acide sulfurique* et les *sulfates* solubles un précipité blanc de sulfate très insoluble.

L'*acide hydrofluosilicique*, un précipité blanc cristallin.

Le *chromate potassique*, un précipité jaune, soluble dans les acides.

Les *phosphates* solubles, un précipité blanc soluble dans les acides.

Les *oxalates alcalins*, un précipité blanc.

Chauffés au chalumeau, les composés barytiques colorent en vert la flamme extérieure; de même avec l'alcool.

Au spectroscope, le chlorure de baryum dans une flamme présente plusieurs raies vertes entre D et E; une raie jaune brillante coïncidant avec la raie D; une raie orangée, vive, au delà de cette dernière, et deux raies rouge orangé plus faibles, dont l'une coïncide à peu près avec la ligne C.

Le *dosage* se fait ordinairement à l'état de sulfate, en le précipitant par un sulfate soluble. Le précipité est lavé avec soin pour enlever l'excès du précipitant et le sel soluble, puis desséché et calciné; 100 de sulfate de baryum représentent 68,64 d'oxyde de baryum et 87,77 de chlorure.

Lorsque la solution ne contient pas d'autres bases fixes, on peut y ajouter un petit excès d'acide sulfurique, l'évaporer à sec dans un vase de platine taré, chasser par la chaleur tous les corps volatils et peser le résidu de sulfate.

On peut encore précipiter à l'état de carbonate barytique par le carbonate ammonique et calciner le résidu à la lampe à alcool pour le dessécher et chasser le carbonate ammonique qui serait resté, puis en prendre le poids. 100 de carbonate correspondent à 77,64 d'oxyde de baryum.

Pour s'assurer que les matières suspectes renferment un sel de baryum, soluble dans l'eau ou dans un liquide acide, il faut les faire digérer avec de l'eau pure ou faiblement acidulée; la solution est précipitée par le carbonate d'ammoniaque et le carbonate obtenu est traité comme nous l'avons dit plus haut.

Dans le cas dont il s'agit, la dialyse pourrait rendre des services pour éliminer les matières organiques.

Si les accidents avaient été provoqués par de la baryte caustique, on se serait assuré de la réaction alcaline du contenu de l'estomac.

Les *sels de strontium* ont une action toxique analogue, mais il est peu probable de rencontrer un cas d'empoisonnement par ces solutions. Il convient pourtant de rappeler les caractères différentiels du strontium et du baryum.

Le chlorure de baryum précipitent les solutions concentrées de sulfate de strontium qui est peu soluble, mais qui l'est plus que le sulfate de baryum.

L'acide hydrofluosilicique et le chromate de potassium ne précipitent pas les sels de strontium.

Le chlorure de strontium communique aux diverses flammes une coloration pourprée; son spectre est caractérisé par l'absence de raie verte, par huit raies rouges, une orange et une bleue.

Séparation du baryum, du strontium et du calcium. — S'il n'y a pas ordinairement de sel de strontium ni de baryum dans l'économie, il n'en est pas de même des composés du calcium.

On peut séparer le baryum par l'acide hydrofluosilicique qui ne précipite pas les deux autres. Le précipité de fluorure de baryum et de silicium, lavé et séché à 100°, contient 57,73 pour 100 de baryte.

Un autre procédé consiste à transformer les bases en sulfates et à les faire digérer ou bouillir avec un carbonate alcalin, qui transforme en carbonate le calcium et le strontium; on traite par de l'acide chlorhydrique étendu et froid, qui dissout les carbonates; le sulfate barytique resté seul est dosé, comme nous l'avons dit plus haut.

Action physiologique. — L'histoire thérapeutique du baryum, découvert par Davy, commence un siècle (1790) après la découverte du chlorure par Scheele. Ses débuts se firent sous les auspices du médecin anglais Crawford, et 4 ans plus tard (1874), Hufeland, en confirmant l'expérience acquise de Crawford, lui donna définitivement droit de cité dans la thérapeutique. Werel, Westrumb, Schmidt en Allemagne; Mojon, Mongiardini, Ferrari, en Italie, en France, Baudelocque, Fou-

quier, Pidoux, Lisfranc ont contribué à faire connaître ce médicament et le cercle de ses applications thérapeutiques.

Depuis, peu de travaux ont été faits sur le baryum ou ses sels, et à la vogue a succédé l'oubli.

Pour étudier l'action physiologique du baryum, nous prendrons pour type le *chlorure de baryum* auquel peuvent se ramener tous les autres composés barytiques.

A petites doses, le chlorure de baryum ne produit guère d'effets appréciables; quand on les augmente, on remarque, comme avec l'arsenic, une augmentation d'appétit (Pereira); mais à ce premier effet, succèdent des troubles digestifs, de la sécheresse de la langue, des nausées, des vomissements, de la diarrhée, des troubles nerveux, du malaise, de la faiblesse.

La circulation se ralentit notablement sous l'influence de ce médicament. Lisfranc a vu dans un cas le pouls tomber à 25. Ce phénomène, noté par Hufeland et Richter, a été constaté par Payan (d'Aix). Mickwigt (cité par NOTHNAGEL et ROSSBACH, *Thérap.*, trad. Alquier, Paris, 1880, p. 64) dans ses injections de chlorure de baryum dans le sang des grenouilles et des chats, a constaté du côté du système cardio-vasculaire les effets suivants: 1° élévation de la pression sanguine indépendante de l'excitation du centre vaso-moteur dans la moelle allongée; 2° peu de temps avant la mort, la pression s'abaisse à zéro en même temps que le pouls s'accélère; 3° le cœur s'arrête en systole.

Blake considère les sels barytiques comme les plus puissants, parmi les substances minérales, des poisons du cœur.

Dans les cas toxiques, la scène principale paraît se passer du côté du système nerveux; il survient un état de débilité semi-paralytique, entremêlé parfois de convulsions. L'intelligence paraît ne subir aucune atteinte. Mickwigt dans ses expériences a constaté l'excitation des fibres musculaires lisses de l'intestin, de la vessie, et très probablement des vaisseaux sanguins; chez les animaux à sang chaud, chez les mammifères, il est survenu des mouvements spasmodiques; les nerfs périphériques ne subirent une légère altération qu'après une longue durée d'empoisonnement. Chez les animaux à sang froid, il survint de l'extinction du mouvement et de la sensibilité.

On a en outre noté, sous l'influence du chorure de baryum, de la diurèse et des sueurs. Rognetta a insisté sur l'abondance et les caractères des urines de scrofuleux qui prenaient du chlorure de baryum. Si les urines sont troubles, elles deviennent rapidement limpides, et elles sont pour ainsi dire imputrescibles. Cet observateur en a conservé pendant six jours à une température de + 17° centigrades, sans qu'elles prissent la moindre odeur ammoniacale ou putride. L'analyse n'a pu y déceler aucune trace de baryte (*Bull. de ther.*, t. IX, p. 94, 1835). Le même auteur a attribué à l'usage de ce médicament une *éruption boutonneuse* de la peau qui se dissipe promptement. Schwilgué dit avoir vu survenir des écoulements muqueux par les yeux, le nez, le conduit auditif sous son influence; Payan lui a reconnu la propriété d'émousser la sensibilité très vive qui accompagne les ophtalmies strumeuses.

On ne saurait donc classer le baryum, comme l'on fait Trousseau et Pidoux (*Thérap.*, p. 447, Paris, 1870) parmi les *irritants*, car la scène se passe du côté des centres nerveux, et les troubles de la circulation et des sécrétions ne sont que secondaires; le trouble primitif est porté sur le système spinal et ganglionnaire.

D'autres ont placé ce médicament dans les *altérants*, dénomination qui indique que l'on ne sait pas où le classer. Les Italiens en ont fait un *hyposthénisant* lymphatico-glandulaire en se basant sur ses propriétés anti-scrofuleuses. Comme on le voit, l'expérimentation est nécessaire pour donner à ce médicament sa véritable place dans les cadres thérapeutiques.

Usages thérapeutiques. — C'est au titre d'*antiscrofuleux* que le chlorure de baryum est entré dans la pratique. Scassi (de Gênes), après les faits cités par Crawford, Hufeland, Bernigat, a rapporté en 1809, 22 cas de scrofule guéris par ce médicament. Plus tard, Lisfranc à la Pitié, Baudelocque à l'hôpital des Enfants, confirmèrent l'action antiscrofuleuse du chlorure de baryum (*Bull. de thér.*, 1836, t. X, p. 346, et 1834, t. VI, p. 330) que le mémoire de Payan (1841) vint accuser encore davantage. Sous l'influence de ce médicament, qui agirait comme l'iode, les accidents de la diathèse strumeuse s'amendent et disparaissent.

Voyons les faits.

Lisfranc, Payan, Mojon ont rapporté l'efficacité du chlorure de baryum, à l'intérieur (de 0,50 à 1 gramme en 24 heures en solution dans 20 grammes d'eau édulcorée), et en collyre (eau 30 grammes, chlorure de baryum 0,65 centigrammes, laudanum de Rousseau 2 grammes) dans les *ophtalmies scrofuleuses*, les *conjonctivites phlycténulaires* des enfants strumeux. Borsée (1845), Deval (1862), Sichel ont confirmé ces résultats heureux. Borsée le donne chez les enfants de 2 à 3 ans à la dose initiale de 0,05 centigrammes dans de l'eau distillée et édulcorée, ou en poudre mêlé à du sucre. Tous les 3 ou 4 jours, il augmente de 5 centigrammes et va jusqu'à 0,20 centigrammes. S'il y a de l'intolérance, on diminue les doses. La chute de la photophobie est un des premiers effets de l'administration du baryum.

Les *tumeurs blanches* constituent une des applications les plus intéressantes du chlorure de baryum. Par ce moyen, Lisfranc a réussi à amender et même à guérir de nombreux cas d'arthrites scrofuleuses du poignet, du coude, du genou (*Bull. de ther.*, 1836, t. X, p. 350). Ce chirurgien donnait ce médicament sous forme d'une potion contenant 0,30 de ce sel dans 120 grammes d'eau distillée; une cuillerée à bouche était donnée toutes les heures, excepté une heure avant et deux heures après chaque repas. Au bout de huit jours la dose était doublée. Elle fut portée parfois jusqu'à 2 grammes, mais il survint des symptômes d'empoisonnement, qui d'ailleurs, cédèrent vite à l'emploi du moyen indiqué par Férondi, le blanc d'œuf.

Les *osteites* et *caries strumeuses* ont aussi été traitées avec succès par le chlorure de baryum, c'est du moins ce qui ressort des faits rapportés par Payan et Comyns (*Bull. de ther.*, t. XXXVI, 1849, p 375). Dans un cas d'arthrite du genou, le traitement dura cinq mois et la dose de chlorure de baryum consommée fut de 90 grammes (Comyns, de Roulers).

Les *ulcerations de mauvaise nature*, paraissent aussi parfois guérir sous l'action de ce médicament administré à l'intérieur ou appliqué topiquement. Fouquier rapporta en 1839 le cas d'un esthiomène guéri par des badigeonnages d'une solution au 8e de chlorure de baryum. Si c'était là une lésion scrofuleuse, rien d'étonnant, puisque le baryum est un antiscrofuleux; et sans doute c'était une lésion développée sous l'influence de

cette diathèse, car s'il s'était agi d'un épithélioma, il est bien probable que le chlorure de baryum serait resté sans effet.

Les adénites, les lymphangites chroniques, les catarrhes muqueux et blennorrhéïques des strumeux complètent la série des manifestations strumeuses auxquelles on peut opposer le chlorure de baryum.

Le baryum a donc une réelle efficacité comme antiscrofuleux. C'est là la seule action qu'on puisse lui accorder aujourd'hui en connaissance de cause. Au delà, tout a été ma observé ou inexact. Mais l'iode a fait tort au chlorure de baryum. Sous son influence, celui-ci a été oublié. Il serait utile pourtant que de nouvelles recherches vinssent élucider plus amplement son action thérapeutique.

Nous ferons grâce aux lecteurs de ce livre de la longue énumération de maladies dans lesquelles les Allemands et les Italiens ont employé ce médicament. Cet abus pousse au scepticisme, et ne sert qu'à faire contester à un médicament vraiment actif sa réelle utilité.

Cependant nous ne devons pas oublier l'*action modificatrice des fonctions nerveuses* que le chlorure de baryum a montrée entre les mains de Brown-Séquard dans certains cas de *paralysie agitante*. D'autre part, il fut employé avec apparence d'avantage par les Italiens dans le tétanos, et aurait aussi, dit-on, amélioré certaines chorées graves (Fonssagrives, *Dict. encyclop. des sc. méd.*, t. VIII, 1re série, p. 398).

Quoi qu'il en soit, c'est à titre de scrofuleux que ce médicament doit être recommandé aujourd'hui, en attendant de nouvelles recherches.

Les autres sels de baryte ne sont guère employés en médecine.

Pereira considère l'*iodure de baryum* comme plus actif que le chlorure. Cette préparation qui renferme deux antiscrofuleux semble résumer les propriétés actives de ses deux composants. Cet auteur conseille de débuter par 0,01 centigramme dissous dans l'eau distillée et donné trois fois par jour; on peut arriver progressivement et rapidement à 0,05 centigrammes. Biett employait une pommade d'iodure de baryum (Ba I 0 gr. 20, axonge, 30 grammes) contre les engorgements scrofuleux.

L'*oxyde de baryum* ou baryte caustique a perdu tout pouvoir en thérapeutique comme pierre à cautère, devant la potasse caustique et la poudre de Vienne; le *carbonate de baryte* est parfois employé pour détruire les parasites, et nombre de pommades antidartreuses inavouées le contiennent comme principe actif. Quand au *sulfate de baryte* et au *nitrate*, ils sont inutiles en médecine.

Empoisonnements par les sels de baryum. — Comme les composés barytiques, baryte, carbonate et chlorure de baryum, sont des substances toxiques, il est bon de savoir les neutraliser.

Il résulte des expériences d'Orfila, de Brodie, de Campbell, de Huzard et de Biron, et des cas d'empoisonnement accidentel rapportés par Christison, Parkes Wach, que des doses de 4 grammes de carbonate de baryte sont susceptibles de tuer un gros chien, et que des doses de 6 à 12 grammes de chlorure de baryum sont suffisantes pour amener la mort des chevaux et de l'homme.

Le poison se retrouve dans le sang et l'urine comme Kramer, Tiédemann et Gmelin l'ont mis en évidence; et Orfila a décelé la baryte dans le foie, la rate et les reins.

Le *traitement* est tout indiqué par les expériences qui démontrent l'inocuité du sulfate de baryte. On donnera donc avec avantage des solutions de sulfate de soude ou de magnésie, ou de l'eau de puits, qui souvent contient du sulfate de chaux. En même temps, il faudra administrer de l'eau albumineuse, et si le vomissement ne survient pas, recourir à l'émétique. Pour faciliter l'élimination du poison, on aura recours aux diurétiques et aux stimulants diffusibles.

BASILIC. *Ocimum Basilicum, grand Basilic,* plante de la famille des labiées, d'une odeur excessivement agréable, originaire de l'Inde où elle est cultivée dans tous les jardins à cause de son odeur.

On peut l'employer comme stimulant à la dose de 10 grammes en infusion. (Dorvault, *Officine.*)

A Buenos-Ayres, on désigne le basilic sous le nom *d'Albahaca* et l'on considère son suc comme un antihelmintique dont l'action est rapide. L'emploi de ce suc est d'autant plus recommandable qu'il ne produit aucun désordre en l'absence de vers; tout au plus provoque-t-il un peu de diarrhée. On administre environ 50 grammes de suc, puis deux heures après, une petite quantité d'huile de ricin; on obtient ainsi des effets tœnifuge aussi marqués qu'avec le calomel, la santonine, le kousso et le kamala (*Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, 10 octobre 1879).

BASSEN. (Autriche-Hongrie). Village situé à 6 kilomètre de Mediasch en Transylvanie connu encore sous le nom de Felsö-Bajam.

Les sources au nombre de six dont cinq chaudes sont rangées parmi les chlorurées sodiques. Elles sont indiquées fréquemment pour combattre les manifestations de la diathèse scrofuleuse (engorgements ganglionnaires, affections cutanées et osseuses), dans les accidents tertiaires de la syphilis, dans le lymphatisme, la chlorose, l'anémie. Enfin dans le rhumatisme, et le rhumatisme goutteux.

Elles renferment une grande quantité de chlorures alcalins; telle est du reste rapportée à un litre, l'analyse de la source Ferdinand par Stenner.

Chlorure de sodium	36.475
— de calcium	4.561
— de magésium	5.721
Sulfate de soude	0.281
— de magnésie	traces.
Iodure de sodium	0 093
Bromure du sodium	0.039
Carbonate de chaux	0.712
— de magnésie	0.390
— de fer	0.00T
Matières organique	0.125
Total	48.404

BASSINET. Voy. Renoncule.

BASSORINE. Voy. Adragante (gomme).

BATHUA. Voy. Chénopode.

BASTIN. Voy. Cocotier.

BATIATOR. Plante de famille encore inconnue, crois-

sant au Sénégal. La racine, importée en Europe a été étudiée par Stanislas Martin (*Bull. de thér.*, t. XCV, p. 74) qui en fait un succédané de l'ipécacuanha. Cette racine se présente sous la forme d'un filament long et grêle de la grosseur d'une plume de corbeau, elle est cylindrique, grisâtre et rayée longitudinalement. Saveur âcre et nauséeuse, odeur nulle. La poudre peut s'administrer aux mêmes doses que l'ipéca et est ainsi employée avec grand succès par les nègres.

BAUDRUCHE. — L'intestin des mammifères a ses parois formées par trois tuniques : 1° une musculeuse; 2° une celluleuse ou fibreuse ; 3° une muqueuse. — C'est la 2e couche qui, préparée convenablement, donne la Baudruche. Elle est en effet constituée essentiellement par des filbres connectives ou lamineuses, qui lui communiquent une grande ténacité, une forte résistance, quand on veut la déchirer, et en même temps de l'élasticité et de l'extensibilité. Ce sont ces qualités qui la font rechercher, non seulement en médecine, mais encore dans certaines industries, particulièrement dans celle des batteurs d'or. Les intestins que l'on emploie sont ceux du bœuf et du mouton. On sépare les deux tuniques et externes, et on dégraisse soigneusement la couche moyenne. Par la dessication elle devient légèrement jaunâtre, translucide, se ramollit dans l'eau, et peut même par l'ébullition se convertir en colle. Préparée en grand par les parcheminiers, qui la connaissent sous le nom de *Peau divine*, elle peut être alors recouverte de substances agglutinatives, et remplacer plus ou moins avantageusement les sparadraps et les taffetas, dont le tissu, moins souple, plus épais, se prête difficilement aux mouvements des parties auxquelles ils adhèrent. La Baudruche gommée se prépare comme le taffetas d'Angleterre, en enduisant avec un pinceau une baudruche aussi mince que possible et tendue sur un chassis, d'une dissolution de : colle de poisson 50 gr., eau 200, alcool à 60° 400. Quand la première couche est sèche, on en ajoute une seconde et quelquefois une troisième en ayant soin de ne pas trop augmenter l'épaisseur de la baudruche. On a ainsi un tissu souple imperméable, élastique, qui met parfaitement à l'abri de l'air les surfaces atteintes de coupures, de brûlures, etc., et suit parfaitement le jeu des articulations sans se déchirer. Sa transparence permet de suivre la marche des lésions. Pour faire adhérer la baudruche, il faut éviter de la mouiller, car elle se roule sur elle-même, mais humecter les parties malades, et l'appliquer sèche. On l'enlève avec une grande facilité avec de l'eau tiède.

On a ajouté à l'enduit de colle de Poisson, de l'alcool d'arnica, du baume du Commandeur, sans qu'il puisse résulter de ces additions une action curative plus marquée : car la baudruche gommée n'agit que comme corps isolant, mettant les plaies à l'abri de l'air et des germes infectieux qu'il charrie.

Avant qu'on employât les capsules gélatineuses pour permettre l'ingestion de médicaments d'odeur ou de goût repoussants on faisait avec la baudruche de petits nouets, remplis de ces substances et soigneusement fermés. Mais le tissu fibreux qui la constitue ne se dissolvait que peu ou pas dans les liquides de l'estomac, et le médicament passait dans son intégrité, sans avoir pu agir efficacement.

La ténacité et la résistance de la baudruche la font employer, avons-nous dit, par les batteurs d'or. Lorsque ce métal a été amené par le laminoir à un état tel, qu'il se déchirerait au moindre effort, on bat ces feuilles, d'abord avec des marteaux d'acier, entre des plaques minces de parchemin, puis on achève de leur donner l'épaisseur recherchée, en continuant ce battage avec des marteaux plats de bois dur, frappant sur les feuilles d'or enfermées dans la baudruche. On obtient ainsi des feuilles qui peuvent n'avoir que 1/12000 de millimètres d'épaisseur, et qui sont employées pour la dorure par application.

Notons un dernier usage de la baudruche. Le cœcum de mouton préparé comme nous l'avons vu, et conservant sa forme, a été préconisé pour la première fois par le docteur Condom, comme le préservateur *externe* le plus efficace contre l'infection vénérienne ou blennorrhagique.

BAUER. Injection émolliente anti-blennorrhagique employée avec succès :

Infusion de graine de lin...............	180 grammes.
Extrait aqueux d'opium..................	18 —

Mêlez :

Toutes les trois heures, on injecte ce liquide tiède dans l'urèthre, et on l'y conserve quelques minutes. En raison de sa viscosité, il couvre la région enflammée d'une couche protectrice ; dans un court espace de temps il calme la douleur, et bientôt l'écoulement commence à diminuer. Afin que l'injection émolliente narcotique agisse plus efficacement, on la fait précéder immédiatement d'une injection d'eau chaude. — Lorsque l'écoulement blennorrhagique touche à sa fin, on prescrit alternativement avec l'injection de graine de lin l'injection astringente suivante :

Eau distillée...........................	30 grammes.
Acétate neutre de plomb..................	2 centigr.

(Gallois, *Formulaire*).

BAUMES. — Toute résine, liquide, molle ou solide, exhalant une odeur généralement agréable, était jadis comprise parmi les Baumes (*Balsamum*, Βάλσαμον). Les anciens pharmacologistes, appliquaient également cette dénomination à un grand nombre de produits pharmaceutiques, dénomination que quelques-uns d'entre eux retiennent encore dans la pratique ordinaire. L'acception du mot est aujourd'hui plus restreinte et on ne comprend , sous le nom de baumes naturels, que les exsudations résineuses renfermant de l'acide benzoïque et de l'acide cinnamique, soit isolés, soit réunis, et toujours associés à une huile essentielle d'odeur agréable.

Les baumes naturels sont : le baume de Tolu, produit par le *Toluifera Balsamum* Miller (*Myroxylon Toluifera* H.B.); le baume du Pérou (*Myroxylon Pereiræ* Klotsch, *Myrospermum Pereiræ*, Reyle); le Benjoin (*Styrax Benzoin* Dryander); le Styrax liquide (*Liquidambar Orientalis* Miller, *Liquidambar imberbe* Aiton), et ses analogues : le Storax vrai (*Styrax officinale* L.); la résine de *Liquidambar Styraciflua* L.; la résine de *Liquidambar formosana* Hance; la résine d'*Altingia excelsa* Noronha (*Liquidambar altingia* Bl.) (voy. ces mots).

Leur véritable composition est difficile à établir; car elle change, non seulement suivant leur mode d'obtention, mais encore suivant l'époque à laquelle on les examine. C'est ainsi que certains d'entre eux, le

BAUM

baume de Tolu par exemple, liquides lorsqu'ils exsudent de l'arbre qui les produit, ne tardent pas à prendre une consistance poisseuse, puis sèche, qui va sans cesse en augmentant en consistance, jusqu'à devenir cassante et pulvérulente. Des modifications chimiques accompagnent nécessairement ce changement d'état, et on peut supposer que la résine, et les acides qu'on y rencontre plus tard, sont le résultat de l'action de l'air et du temps sur leurs principes organiques. Il y a là une question peu étudiée jusqu'à ce jour, et assez obscure, comme du reste toutes celles qui se rattachent à l'étude des résines. Le mode d'obtention lui-même doit apporter des modifications profondes dans la composition intime de ces sucs naturels. Car le baume du Pérou qu'on recueille sur des chiffons et qui a subi l'action de l'eau bouillante, diffère complètement, par sa couleur et sa composition, de la gomme résine que laisse exsuder spontanément le Myroxylon Pereiræ, laquelle est d'une saveur faible, et dépourvue d'odeur balsamique (Attfield, *Pharmac. journal*, 1854, V. 248). Quoi qu'il en soit, les baumes ont pour caractère communs d'exhaler une odeur agréable et d'être solubles dans l'éther et l'alcool. L'eau les précipite de cette dissolution. Traités par l'eau, ils lui cèdent en partie leurs acides cinnamique et benzoïque. Sous l'action de la chaleur sèche ces acides se subliment; mais accompagnés d'une légère proportion de principes empyreumatiques, qui leur communiquent une odeur spéciale. L'huile essentielle, liquide extrêmement odorant, ne s'y trouve qu'en proportions très minimes. Quant aux résines, elles présentent parfois dans le même composé des propriétés assez différentes, pour qu'on soit obligé de les désigner sous les noms de Alpha-résine, Bèta-résine, etc. Elles sont amorphes, complètement solubles dans l'alcool et dans la potasse, et douées de propriétés acides faibles.

On trouve en outre dans le baume du Pérou de la Cinnaméïne $C^{16}H^{14}O^{2}$ ou éther benzyl-cinnamique, qui par oxydation à l'air donne naissance à de l'acide cinnamique, et parfois de la Métacinnaméïne; dans le styrax de la Styracine $C^{18}H^{16}O^{2}$ ou cinnamate de Cinnamyle; du Styrol ou cinnamène $C^{8}H^{8}$; dans le Tolu, un autre hydrocarbure le Tolène $C^{5}H^{8}$.

On récolte les baumes en faisant sur le tronc des arbres qui les produisent des incisions profondes, ou comme pour l'obtention du baume du Pérou, en provoquant par la chaleur une exsudation plus abondante.

Les baumes ont une action spéciale sur les muqueuses et modifient plus ou moins les affections catharrhales. Ils ont été autrefois fort usités. On n'emploie guère aujourd'hui que le baume de Tolu.

Les *Baumes pharmaceutiques* sont des solutions de substances médicamenteuses très variées dans l'alcool, l'éther, les huiles, les résines. Les plus usités sont : le *Baume nerval*, le *Baume opodeldoch*, et le *Baume tranquille*.

BAUME DE FIORAVENTI (CODEX)

Térébenthine du melèze	50
Résine élémi	10
Résine tacamahaca	10
Succin	10
Hyron liquide	10
Galbanum	10
Myrrhe	10
Aloès socotrin	6
Baies de laurier	10
Racines de galanga	5
Racines de gingembre	5
— de zedoaire	5
Cannelle de Ceylan	5
Girofles	5
Muscades	5
Feuilles de dictame de Crète	5
Alcool à 80°	300

Pulvérisez grossièrement les racines, la cannelle, le girofle, la muscade et les feuilles de dictame. Écrasez les baies de laurier. Laissez macérer ces substances dans l'alcool pendant quatre jours. Ajoutez le succin pulvérisé, les résines, les oléo-résines, le styrax et l'aloès; laissez macérer encore pendant deux jours. Distillez au bain-marie pour obtenir 250 grammes de produit.

En friction contre les rhumatismes : La vapeur obtenue en versant quelques gouttes du médicament dans le creux de la main qu'on approche des yeux.

BAUME NERVAL (CODEX)

Moelle de bœuf purifiée	70
Huile d'amandes douces	20
Beurre de muscades	90
Essence de romarin	6
— de girofles	3
Camphre	3
Baume de Tolu	6
Alcool à 80° c	12

Faites fondre au bain-marie la moelle de bœuf et le beurre de muscade, avec l'huile d'amandes. Passez à travers une toile; remuez pendant le refroidissement; Ajoutez les essences, le camphre et le baume de Tolu préalablement dissous dans l'alcool.

En frictions dans les rhumatismes.

BAUME OPODELDOCH (CODEX)

Savon animal râpé	15
Camphre pulvérisé	11
Ammoniaque liquide D = 0.92 (22° B)	5
Essence de romarin	4
— de thym	1
Alcool à 90°	125
Charbon animal	5

Faites dissoudre au bain-marie le savon dans l'alcool; Ajoutez le camphre et les essences; faites dissoudre; Ajoutez le charbon animal; agitez vivement. Ajoutez l'ammoniaque filtré.

En frictions dans les rhumatismes.

BAUME TRANQUILLE (DE BELLADONE ET DE JUSQUIAME COMPOSÉ) (CODEX)

Feuilles fraiches de belladone	ââ 200 grammes
— — de jusquiame	
— — de morelle	
— — de nicotiane	
— — de pavot	
— — de stramoine	ââ 50 grammes
Sommités sèches d'absinthe	
— — d'hysope	
— — de menthe	
— — de Milleperluis	
— — de Thym	
— — lavande	
— — de balsamite	
— — de rue	
— — de sauge	
Fleurs sèches de sureau	
— — de romarin	
Huile d'olives	5000

On contuse les plantes fraîches dans un mortier, on les introduit avec l'huile d'olives dans une bassine de cuivre et l'on fait chauffer le mélange sur un feu doux jusqu'à ce que l'eau de végétation soit volatilisée. On passe avec une forte expression et on verse l'huile chaude sur les plantes sèches incisées. Après quinze jours de macération on passe de nouveau après expression et on clarifie par le repos (Soubeirau). Au lieu de la macération le Codex prescrit de laisser digérer au bain-marie pendant douze heures.

En frictions contre les douleurs rhumatismales. Il doit être conservé à l'abri de la lumière pour ne pas prendre une couleur jaunâtre.

BAUMIER. Voy. LA MECQUE (Baume de) et TÉRÉBENTHINE.

BDELLIUM. Gomme résine fournie probablement par le *Balsamodendrum africanum* des *Térébinthacées*.

Le Bdellium n'est pas usité.

BECCABUNGA. Voy. VÉRONIQUE.

BECHION. Voy. TUSSILAGE.

BÉCONQUILLE. Voy. IPÉCACUANHA.

BEEBÉRU (Écorce de). **Histoire naturelle et matière médicale.** — L'écorce de *beebéru* ou *bibiru* ou *sipeeri* provient d'un grand arbre de la Guyane anglaise, dont le bois dur et pesant est connu depuis longtemps en Angleterre, où les ébénistes et tourneurs lui ont donné le nom de *Green heart tree* (arbre à cœur vert). Dans la Guyane, ce bois porte le nom de *Bebeeru* et son écorce jouit d'une certaine réputation dans le traitement des fièvres intermittentes.

Cet arbre, que Robert Schomburgk a placé dans la famille des Lauracées et qu'il désigne sous le nom de *Nectandra Rodiei*, est, d'après Baillon, le Laurier culilawan de Linné (*Laurus Culilawan*). Il atteint jusqu'à 25 mètres de hauteur; ses feuilles penninerviées, sont opposées, coriaces, arrondies ou aigues à la base, recourbées sur les bords, ovales-oblongues, aigues ou courtement acuminées au sommet, et glabres. Ses fleurs, disposées en pannicules courtes, presque sessiles, sont couvertes de poils tomenteux fauves; elles sont portées par des pédicelles presqu'aussi longs que le calice; elles exhalent une odeur de jasmin. (SCHOMBURGK, trad. du *Journal of Botany* de Hooker, 1844, p. 624).

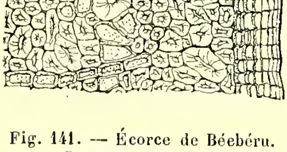


Fig. 141. — Écorce de Béebéru. Coupe transversale.

L'écorce de Beebéru a été introduite dans la matière médicale par Rodié, chirurgien de la marine anglaise, qui, dès 1834, signalait l'action antipériodique de la *beeberine*. Cette écorce se présente en morceaux larges, plats et pesants, avec un épiderme cassant d'un brun grisâtre. Intérieurement elle a une couleur de cannelle brune; sa cassure est fibreuse, un peu foliacée, sa saveur est d'une amertume excessive, elle est très astringente et légèrement âcre. Au point de vue micrographique, les éléments dominants de cette écorce sont des cellules pierreuses, des fibres libériennes très courtes, et des cellules à parois épaisses contenant une substance tannique de coloration brune. (Fluckiger et Hanbury).

Composition chimique. — L'écorce de Beebéru, dans laquelle Hugh Rodié, vers 1834, avait découvert un alcaloïde amer, fut analysée d'une manière plus complète, en 1843, par Douglas Maclagan, qui isola deux substances différentes, la *beebérine* et la *sipirine;* mais cette seconde substance n'était en définitive qu'un produit d'oxydation de la beeberine. Ce même auteur, en 1870, fit une nouvelle analyse de cette écorce, en collaboration avec Gamgee, et cette fois ils purent isoler deux alcaloïdes, la *beebérine* et la *nectandrine*, ainsi que deux autres corps dont les caractères n'ont pas été suffisamment étudiés. Dans les graines du même arbre, Maclagan put aussi retirer de l'*acide bébérique*.

En 1860, Wals a montré que la Beebérine était probablement identique avec la *buxine*, et, en 1869, Fluckiger démontrait l'impossibilité de différencier la *bébérine*, la *buxine* et la *pelosine*, trois alcaloïdes provenant de plantes différentes. Si l'analyse chimique donne des résultats identiques au point de vue de la constitution de ces trois corps, il est probable que les expériences physiologiques et thérapeutiques ne confirmeraient pas leur unification : il y a là des études différentielles à faire, dont les résultats seraient peut-être utiles à la thérapeutique.

Quoiqu'il en soit, la beebérine est une poudre amorphe blanche, sans odeur, très électrique, fusible à 198° en une masse vitreuse, qui se décompose à une température plus élevée. Sa formule est $C^{19}H^{21}AzO^{3}$. Saveur amère persistante, réaction alcaline. Elle est très peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther, surtout à chaud.

L'acide nitrique concentré la convertit, à chaud, en une poudre jaune; l'acide chromique l'oxyde, en fournissant une résine noire. L'acide acétique et l'acide chlorhydrique la dissolvent, en donnant des sels amers incristallisables (*Dict. de chimie de Wurtz*).

Voici, d'après Maclagan et Filley, le procédé opératoire pour isoler la bébérine. On prend l'écorce de l'arbre, que l'on pulvérise grossièrement, et que l'on épuise par de l'eau aiguisée d'acide sulfurique. Les liqueurs sont alors concentrées par évaporation et précipitées par de l'ammoniaque.

Le dépôt recueilli est un mélange de béberine amorphe et d'une substance résineuse. On le redissout de nouveau dans de l'eau aiguisée d'acide sulfurique, après l'avoir préalablement desséché. Cette seconde dissolution est décolorée par le noir animal, et pour la seconde fois, on précipite par de l'ammoniaque. Le précipité blanc recueilli est un mélange de béberine et de sipirine; mais, comme ce dernier corps est insoluble dans l'éther, il suffit de dissoudre le mélange dans ce dissolvant pour obtenir après évaporation la béberine presque pure. On pourrait encore dissoudre dans de l'alcool le liquide sirupeux provenant de l'évaporation de la dissolution précédente, et précipiter la béberine

en versant la solution alcoolique dans une certaine quantité d'eau.

Le procédé opératoire ci-dessus montre que l'alcooloïde du béberu est soluble dans l'acide sulfurique dilué; en effet, ce corps forme deux sulfates : le sulfate neutre (BSo^4) et le sous-sulfate ($2BSo^4$). Ce dernier est le seul employé en médecine sous le nom de *sulfate de beeberine*. C'est une substance amorphe, très amère et soluble dans l'alcool, légèrement soluble dans l'eau froide, mais qui se dissout dans l'eau très faiblement aiguisée d'acide sulfurique.

Le second alcaloïde de l'écorce de beeberu, la *nectandrine*, $C^{20}H^{23}O^4Az$, offre moins d'intérêt au point de vue thérapeutique. Maclagan et Gamgee lui ont assigné la formule $C^{20}H^{23}AzO^4$; ce corps demande à être étudié sous tous rapports, car il n'a pas été, jusqu'à présent, l'objet de recherches précises.

Pharmacologie. — Le sulfate de beeberine peut être administré comme le sulfate de quinine, soit en pilules, soit en cachets médicamenteux, soit tout simplement dans du pain azyme. En raison de son amertume, il faudra éviter de le donner en dissolution dans une potion; la solution du sulfate de beeberine pourrait être réservée soit pour les injections sous-cutanées, soit en lavements fébrifuges.

Cependant Becquerel, qui s'est le plus occupé du sulfate de béberine en France, administrait ce sel dans la potion suivante :

Sulfate de beeberine	2 grammes.
Eau distillée	125 —
Acide sulfurique dilué	Q. S. pour dissoudre.
Sirop de sucre	30 grammes.
Teinture d'écorces d'orange	3 à 4 —

M. S. A.

à prendre trois cuillerées à bouche par jour, à des intervalles réguliers.

L'auteur a conclu de ses recherches expérimentales que le sulfate de béberine était inférieur au sulfate de quinine comme fébrifuge et antipériodique, en lui reconnaissant pourtant l'avantage de ne produire aucun désordre physiologique ni sur l'ouïe ni sur la vue.

La dose journalière de sulfate de béeberine varie de 0,50 centigrammes à 1 gramme, Becquerel en a donné jusqu'à 2 grammes par jour dans des cas exceptionnels. La *poudre* de beeberu, l'*extrait* de beeberu n'ont pas encore été utilisés en thérapeutique, bien qu'il soit rationnel de penser que, sous ces formes pharmaceutiques, ce médicament serait un précieux tonique amer, susceptible d'applications multiples.

Usages. — Après Rodié, Douglas Maclagan, Anderson, Ewatt, Bennet, Simpson ont tour à tour vanté la propriété fébrifuge du beeberu et le sulfate de son alcaloïde, et l'on pensait avoir trouvé le succédané du sulfate de quinine; mais le mémoire de Becquerel, en 1851, dans lequel l'auteur, tout en démontrant l'efficacité du nouveau médicament, lui accordait une action moins constante que celle de la quinine, a contribué pour beaucoup à faire oublier le sulfate de beeberine.

En 1865, Lewellyn, Williams, signalait l'efficacité du sulfate de beeberine dans l'ophtalmie scrofuleuse, et Fonssagrives confirmait l'action remarquable de ce sel contre la photophobie liée à l'ophtalmie phlycténulaire des scrofuleux, action, du reste, reconnue par Lawrence, Mackensie et quelques autres.

Malgré tous ces résultats, le soi-disant succédané du quinquina est presque oublié de nos jours, bien que la thérapeutique moderne pourrait s'en servir comme un excellent tonique amer. L'écorce de beberu serait assurément un quinquina meilleur que beaucoup de ces écorces amères qui portent à tort le nom de quinquina et qui se vendent couramment chez beaucoup de droguistes.

BÉLA (Fruit de). L'*Ægle marmelos*, arbre de la famille des Rutacées fournit ce fruit qui se présente sous la forme d'une sphère à pulpe mucilagineuse très aromatique. Dans l'Inde on emploie ce fruit dans la dysenterie. Le fruit de Bela a sa place dans la pharmacopée anglaise. (Dorvault, *Officine*.)

BELLADONE. Histoire naturelle et matière médicale. — Cette plante indigène, dont les feuilles, la racine et les graines sont utilisées, est une de celles que l'on peut ranger parmi les plus utiles narcotiques pour la thérapeutique. Désignée sous les différents noms de *belle-dame*, de *morelle furieuse*, de *Permentan*, la belladone n'a été mentionnée d'une manière précise par les auteurs anciens que vers le XVe siècle, et cependant il n'est pas douteux que cette plante ait été connue dès la plus haute antiquité; quelques auteurs ont pensé que c'était le Στρύχνος de Diocoride et même le Μανδραγόρας de Théophraste.

La belladone (*Atropa belladona*, L.) est une plante herbacée, vivace, de la famille des solanées, tribu des Atropées. Désignée en 1450 sous les noms de *solatrum furiale* et *S. minus* par Saladinus d'Ascoli, prit le nom de *Solanum somniferum*, en 1542, nom qui lui fut donné par le botaniste allemand Léonard Fuchs. Cette plante fut décrite tour à tour sous les dénominations de *Solanum hortense*, *S. furiosum*, *S. lethale* par les médecins anciens, et prit ensuite les noms de *Belladona baccifera*, Lamarck; de *B. trichotoma*, Scopoli; et d'*Atropa belladona*, Linné.



Fig. 142. — Atropa Belladona.

La *Belladone officinale* est une herbe très commune en France, où on la rencontre dans les bois, les environs de Paris, dans les jardins, le long des murs, et dans les endroits les plus arides; elle atteint jusqu'à un mètre de hauteur. Sa racine est épaisse, charnue, en forme de cône régulier, grisâtre à la surface; elle pousse chaque année au mois d'avril des rameaux aériens plus ou moins nombreux portant des feuilles et

et des rameaux disposés, de telle sorte que les tiges paraissent dichotomes. Les tiges qui sont annuelles sont dressées, robustes, arrondies, vertes, quelquefois légèrement rougeâtres; elles sont glabres à la partie inférieure et finement pubescentes et glanduleuses vers

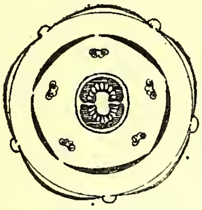


Fig. 143. — Belladone. Diagramme de la fleur.

les parties supérieures. Les feuilles sont d'un vert foncé, alternes, parfois géminées, oblongues et rugueuses; elles sont simples, entières, glabres ou finement pubescentes. Les fleurs sont solitaires à l'aisselle des feuilles, qui, par suite d'entraînements, sont disposées deux à deux à la même hauteur, l'une grande et l'autre beaucoup plus petite (fig. 142). Ces fleurs sont supportées par des pédoncules penchés, elles ont une couleur rouge violacée sombre. Leur calice est à cinq sépales, unis à leur base en un sac court, hémisphérique, qui persiste avec le fruit, et qui s'accroît en même temps que lui, de telle sorte que ce calice forme autour du fruit mûr une collerette verte et étalée en étoile. La corolle, dépassant longuement le calice, est campanulée, un peu rétrécie à la base où se voient cinq nervures et des plis inégaux; son bord est divisé en 5 lobes courts, arrondis, et réfléchis en dehors (fig. 143). L'androcée est formé de cinq étamines alternes avec les globes de la corolle, plus courtes qu'elle, et insérées près de sa base; les étamines ont un filet assez long, arqué ou tordu, velu à la base et portant une anthère ovoïde, courte, biloculaire, introrse et déhiscente par deux fentes longitudinales (fig. 144 et 145).

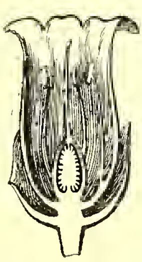


Fig. 144. — Belladone. Coupe longitudinale de la fleur.

Le gynécée est formé d'un ovaire ovoïde, vert, garni à sa base d'un disque hypogyne annulaire; cet ovaire biloculaire est surmonté d'un style grêle, cylindrique, inclus et terminé par une tête stigmatifère, ellipsoïde, arrondie en cimier, légèrement bilobée. Chaque loge ovarienne est multiovulée. Les ovules anatropes sont insérés sur un placenta dont la coupe transversale est réniforme et stipitée.

Le fruit est une baie de la grosseur d'une cerise que l'on désigne à la campagne sous le nom de *guignes de côte;* cette baie, lorsqu'elle est mûre, prend une coloration noire violacée; elle est très pulpeuse, à suc abondant dont la coloration noirâtre tache en rouge vineux. Les graines sont très nombreuses, petites, aplaties, réniformes et finement papulleuses à la surface.

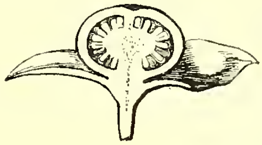


Fig. 145. — Fruit de belladone. Coupe longitudinale.

La Belladone fleurit en juin et juillet, et porte ses fruits jusqu'à l'hiver. Toutes les parties de la plante sont herbacées, molles et se flétrissent facilement (Baillon, *Dict. encyc. des sc. méd.* — Fluckiger et Hanbury, *Hist. des drogues*).

Les racines, les semences et principalement les feuilles de belladone appartiennent à la matière médicale et trouvent leur application en thérapeutique.

La *racine* sèche de belladone se présente dans les officines en morceaux allongés, épais d'un pouce environ, branchus et tortueux, d'un brun clair au dehors, blanchâtre à l'intérieur. Sa cassure est courte, et exhale une odeur terreuse se rapprochant un peu de l'odeur de la racine de réglisse (Planchon). Sa saveur est d'abord faible, puis brûlante. Notons avec Fluckiger et Hanbury que la *racine* de belladone est une véritable tige souterraine ou *rhizome*, de sorte que la racine officinale de belladone est représentée à la fois par le rhizome proprement dit et les racines véritables.

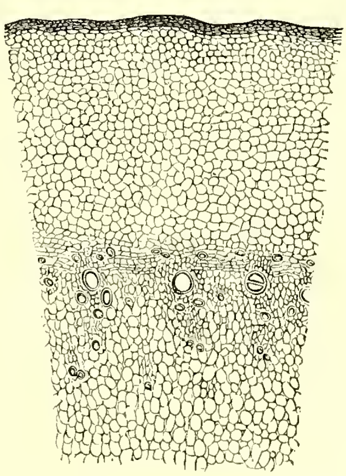


Fig. 146. — Belladone. Tige souterraine.

Les *feuilles* de belladone sont rarement employées fraîches. Elles servent pourtant à la préparation de l'alcoolature du Codex, de l'extrait et du suc de feuilles de la Pharmacopée anglaise. Ces feuilles prennent, par la dessiccation une couleur brunâtre à leur face supé-

rieure, et gris verdâtre en dessous. Dans ce cas, on peut voir à la loupe un grand nombre de ponctuations blanches sur la face inférieure. La feuille sèche de belladone est presque dépourvue de son odeur vireuse; sa saveur est amère, nauséabonde et désagréable. Les feuilles sont les parties de la plante les plus utilisées.

Les *fruits* de belladone sont rarement employés à l'état sec. C'est une baie noirâtre, dont l'enveloppe se brise avec la plus grande facilité, et dans l'intérieur de laquelle on trouve une grande quantité de petites graines jaunâtres et réniformes. Ces fruits cueillis à leur maturité servent à la confection d'un rob inusité de nos jours. Les baies de belladone ont occasionné des empoisonnements ou des accidents graves, car il arrive malheureusement trop souvent que des enfants se laissent tenter par la saveur d'abord douceâtre de ces fruits pour en avaler un certain nombre.

Chimie. *Historique.* — Connue de tout temps, pour ses propriétés stupéfiantes et narcotiques, la belladone a été introduite il y a très longtemps dans la matière médicale. Ce n'est cependant que depuis une cinquantaine d'années que l'on a pu connaître et isoler à l'état de pureté, son principe actif.

L'analyse de la belladone a été faite par un grand nombre de chimistes, qui avaient surtout pour but d'en isoler l'alcaloïde.

Vauquelin y avait constaté un principe narcotique indéterminé; de l'albumine, de la gomme, de l'acide acétique et des sels qui sont surtout : beaucoup de nitre (azotate potassique), des chlorures potassique et calcique, des sulfate et oxalate potassique, du phosphate calcique, du fer, de la silice, etc.

Depuis, de nombreux savants ont poursuivi la recherche du principe actif; il faut citer Brandes, Pauguy, Runge, et surtout Mein, Geiger et Hesse, puis Otto, de Baumann et de Planta.

Brandes avait trouvé dans la racine sèche de belladone 1,5 pour 100 de malate acide d'*atropine*. Les racines sont plus ou moins riches selon l'âge; les jeunes contiennent plus d'atropine et, d'après Mein, la proportion maximum est de 0,60 pour 100. Geiger et Hesse ont analysé les parties herbacées, où la proportion du principe actif est moins variable que dans les racines.

D'après Huelschmann et Lubekind, il y aurait un second principe alcaloïdique, incristallisable, d'aspect résineux, la *belladonine*. Ladenburg y a trouvé de petites quantités d'*hyoscyamine*, alcaloïde de la jusquiame.

Les feuilles de belladone contiennent de l'asparagine qui cristallise dans l'extrait (Biltz). Attfield n'a trouvé dans l'extrait de belladone que des cristaux de chlorure et de nitrate potassiques.

Les feuilles desséchées ont fourni 14,5 pour 100 de cendres, en majeure partie constituées par des carbonates alcalins et calcaires.

Atropine. — $C^{17}H^{23}AzO^3$.

Préparation. — On a indiqué des procédés nombreux; le plus rapide est celui de Rabourdin, adopté par le Codex.

a. On opère sur la racine fraîche de belladone, dont on extrait le suc avec soin; on le fait bouillir pour coaguler les matières albuminoïdes, et, quand il est refroidi, on y ajoute de la potasse en léger excès.

Le liquide alcalin est agité dans un flacon bouché (qui peut être à robinet inférieur) avec du chloroforme, dans le rapport de 200 parties pour 10 kilos de racines.

Les solutions chloroformiques décantées sont distillées, et le résidu bouilli avec de l'alcool à 90° et du noir animal lavé; puis on filtre bouillant, et la liqueur en s'évaporant abandonne des cristaux d'atropine.

b. On peut extraire l'atropine des feuilles par le procédé de S. Wasilewsky : on fait digérer à 50° pendant 24 heures, avec de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, des feuilles de belladone finement divisées.

L'extrait aqueux est agité avec le chloroforme, puis ensuite rendu alcalin et traité plusieurs fois par le chloroforme. La solution chloroformique donne par évaporation de l'atropine cristallisée, jaunâtre. 750 grammes de feuilles ont donné 0 gr. 416 d'alcaloïde.

Propriétés de l'atropine. — Elle cristallise en prismes soyeux, très fins; sa saveur est amère et âcre; elle est soluble dans 280 parties d'eau froide et 58 parties d'eau bouillante, dans 3 parties d'alcool, 3,5 parties d'éther froid, 6 parties d'éther chaud; elle très soluble dans le chloroforme, 33/100, et plus encore dans l'alcool amylique, très peu dans la benzine.

La solution aqueuse d'atropine s'altère au contact de l'air, et elle cesse d'être cristallisable; la solution se colore en jaune et a une odeur nauséabonde. Cependant les propriétés vénéneuses sont maintenues ainsi que la faculté de former avec les acides des sels cristallisables comme primitivement.

L'atropine possède la propriété remarquable de dilater la pupille.

Le seul sel d'atropine très employé est le sulfate; on peut obtenir le *sulfate d'atropine* cristallisé, ou amorphe, en dissolvant l'atropine dans l'éther et ajoutant 1/10 d'acide étendu de 10 parties d'alcool à 95°; le sulfate formé cristallise de la solution alcoolique.

Si l'on opère avec de l'atropine seulement délayée dans de l'eau et de l'acide sulfurique au 1/10, qu'on fasse évaporer à l'étuve, on obtient une poudre blanche amorphe, très soluble dans l'eau.

On emploie, rarement, en médecine le *valérianate d'atropine*.

L'atropine est très difficile à caractériser, car elle possède des réactions communes à d'autres alcaloïdes; elle est précipitée de ses dissolutions par les réactifs généraux; les plus sensibles sont :

Iodure de potassium : précipite 1/8000;
Phosphomolybdate : précipite 1/5000;
Iodure de mercure et potassium : précipite 1/4000.

L'acide azotique colore l'atropine en jaune orangé; l'acide sulfurique la rougit, la brunit et la charbonne à chaud; en même temps, il se développe une odeur sur laquelle on varie, d'oranger, de prunier, de spirée.

Le chlorure d'or la précipite en jaune dans les liqueurs à 1/1000.

Transformation de l'atropine. — Les recherches de Lossen et Krant ont montré que l'atropine chauffée en vases clos, soit avec de l'eau de baryte, soit avec de l'acide chlorhydrique concentré, se dédouble, en donnant différents produits, selon la température de la réaction.

Elle fournit un acide *tropique* $C^9H^{10}O^3$ et une base nouvelle, *tropine* $C^8H^{15}AzO$, en perdant les éléments de l'eau, suivant l'équation :

$$\underset{\text{Atropine}}{C^{17}H^{23}AzO^3} - H^2O = \underset{\text{Acide tropique}}{C^9H^{10}O^3} + \underset{\text{Tropine}}{C^8H^{15}AzO};$$

il faut pour cela opérer à une température inférieure à 100°; car, à 125° et au-dessus, on voit se former

un mélange, en différentes proportions, des acides :

$$\begin{array}{ll} \text{Tropique} \ldots\ldots & C^9H^{10}O^3 \\ \left.\begin{array}{l}\text{Atropique} \ldots \\ \text{Isatropique.}\end{array}\right\} & C^9H^8O^2 \end{array}$$

ces deux derniers acides isomériques ne diffèrent de l'acide *tropique* que par les éléments de l'eau en moins.

Le premier de ces acides est le produit direct du dédoublement de l'atropine, mais, en perdant de l'eau au sein même de la liqueur, il donne les deux autres, qui sont également les isomères de l'acide cinnamique.

L'*atropine* chauffée pendant huit jours, avec de l'eau de baryte, à la température de 60°, donne le nouvel alcaloïde *tropine*, et de l'acide *tropique* à peu près pur.

Si on chauffe l'atropine et la baryte à 125°, on voit alors apparaître l'acide atropique et son isomère, l'acide isatropique, mais moins d'acide tropique.

L'acide *atropique* $C^9H^8O^2$ est l'isomère de l'acide cinnamique; la potasse fondante le transforme en acide formique CH^2O^2 et en acide toluique $C^8H^8O^2$. L'amalgame de sodium réduit la solution aqueuse d'acide atropique, et donne naissance à un nouvel acide, l'acide *phényl propionique* ou *hydroatropique*, qui se présente comme un liquide huileux, et forme un sel de chaux très soluble dans l'eau.

L'acide atropique chauffé avec de l'acide chlorhydrique concentré donne un acide chloré, qui se décompose en formant de l'acide isatropique.

Électrolyse de l'atropine. — Les solutions salines soumises à l'électrolyse laissent déposer de l'atropine au pôle négatif. Au pôle positif, il y a oxydation; des produits ammoniacaux non étudiés se forment, en même temps que de l'aldéhyde benzoïque, de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone et de l'azote.

Par les agents chimiques oxydants, l'atropine fournit de l'aldéhyde benzoïque et de l'acide benzoïque.

Synthèse de l'atropine. — Ladenburg a réalisé la synthèse de cet alcaloïde; elle s'effectue en faisant réagir sur le *tropate de tropine* l'acide chlorhydrique étendu. Par une réaction inverse de celle qui a produit le dédoublement de l'atropine par l'acide chlorhydrique concentré, le sel tropique perd les éléments de l'eau.

$$\underset{\text{Tropate de tropine}}{C^8H^{16}AzO, C^9H^{10}O^3} = \underset{\text{Atropine}}{C^{17}H^{23}AzO^3} + \underset{\text{Eau.}}{H^2O}$$

Le tropate de tropine parfaitement pur forme des cristaux blancs très solubles dans l'eau et n'*ayant aucune action sur la pupille.* Le mélange de ce sel et d'acide chlorhydrique étendu est chauffé à 100°, dans des tubes fermés; au bout d'un certain temps, il se sépare une huile, qu'après refroidissement on enlève par filtration. Le liquide filtré, saturé par du carbonate de potassium, donne une nouvelle quantité du liquide huileux, que l'on réunit au premier, en vue d'un traitement ultérieur pour obtenir de l'atropine.

Le liquide qui reste, étant sursaturé par le carbonate alcalin, donne un précipité, qui se réunit en gouttes huileuses, passant bientôt à l'état de cristaux. On essore ces cristaux, on les fait dissoudre dans une petite quantité d'alcool, et on précipite par l'eau, au sein de laquelle se déposent des cristaux d'atropine pure.

Cette synthèse de l'atropine montre que sa constitution se rapproche de celle des amides, à fonction mixte, quoique sa réaction soit alcaline et basique seulement.

L'atropine par synthèse possède les mêmes propriétés physiques, chimiques et physiologiques, que l'atropine naturelle; sa composition analytique est la même. Elle fond à 113°,5; ses solutions donnent avec le tannin, l'iodomercurate et l'iodure-ioduré de potassium, les mêmes réactions que la base naturelle. Il en résulte que la connaissance de la constitution de l'atropine dépend de celle de son dérivé la *tropine*.

Ladenburg a également dédoublé l'hyosciamine, base isomérique de l'atropine; il en a retiré de l'*acide tropique* et la base *tropine*, avec lesquels il a reconstitué de l'atropine.

Tropine et Tropidine. — La *tropine* se forme en même temps que l'acide atropique, par l'action de l'hydrate barytique sur l'atropine; en traitant par l'acide chlorhydrique la solution obtenue, on met l'acide en liberté, et les bases restent combinées à l'acide chlorhydrique. Le chlorhydrate de tropine, décomposé par la soude, donne la base sous forme de gouttelettes oléagineuses, d'une odeur ammoniacale et douceâtre. Pour la purifier, on la distille, et on obtient la base cristallisée, très soluble dans l'eau et dans l'alcool, qui l'abandonnent par l'évaporation sous forme huileuse. Dissoute dans l'éther anhydre, on l'obtient par évaporation spontanée, à l'état de tables incolores, fusibles à 61°,2, bouillant à 229°.

La tropine forme avec les acides des sels bien cristallisables; en solution aqueuse, elle précipite l'argent de l'azotate et le cuivre du sulfate; les précipités sont insolubles dans un excès de réactif.

Distillée avec une base alcaline, terreuse, elle donne de la méthylamine et une huile odorante.

Chauffée à 180° en tubes scellés avec l'acide chlorhydrique fumant, la tropine perd de l'eau (H^2O), et se convertit en une nouvelle base, la *tropidine* :

$$C^8H^{15}AzO = H^2O + \underset{\text{Tropidine.}}{C^8H^{13}Az}$$

On isole cette dernière base en sursaturant par la potasse le contenu des tubes, puis soumettant à la distillation; ou bien on enlève la tropidine par l'éther.

Comme l'atropine, traitée par l'acide chlorhydrique concentré, fournit la *tropine*, on peut obtenir plus facilement la *tropidine* par l'attaque directe de l'atropine à 180° : on sursature par la potasse et on distille.

La *tropidine* est une base tertiaire; elle est liquide, très alcaline, à odeur très prononcée de *conicine*, dont elle ne diffère que par H^2 en moins.

$$\underset{\text{Conicine}}{C^8H^{15}Az} = \underset{\text{Tropidine.}}{C^8H^{13}Az} + H^2$$

La *tropidine* a une densité de 0,966 à 0°, elle bout à 163°; elle est soluble dans l'eau, plus à froid qu'à chaud, comme les bases volatiles.

La *tropine* et la *tropidine* ne dilatent pas la pupille, tandis que l'*atropine* artificielle a les mêmes propriétés mydriatiques que l'alcaloïde naturel.

Homatropine. — L'acide tropique n'est pas le seul qui, combiné à la *tropine*, perde de l'eau H^2O pour engendrer un alcaloïde. Les acides phtalique, benzoïque, cinnamique, et les acides oxybenzoïques, fournissent également des bases.

Parmi les acides employés, l'acide oxytoluique a fourni des résultats importants; on a obtenu un nouvel alcaloïde, homologue de l'atropine, dont il ne diffère que par CH^2 en moins, c'est l'*homatropine* $C^{16}H^{21}AzO^3$

Ce nouvel alcali organique possède la propriété capitale de l'atropine, l'action mydriatique; il dilate la pupille à un degré même supérieur à l'atropine.

Tous ces alcaloïdes, construits en quelque sorte avec la tropine, ont reçu le nom de *tropéines* (LADENBURG, *Comptes rendus*, t. XC, 1880.)

L'*homatropine* ou *oxytoluyltropéine* se prépare en faisant évaporer pendant un à deux jours la solution de quantités équivalentes de *tropine* et d'acide toluique dans l'acide chlorhydrique; on obtient l'homatropine suivant l'équation :

$$\underset{\text{Tropine}}{C^8H^{15}AzO} + \underset{\text{A. toluique}}{C^8H^8O^3} + ClH = \underset{\text{Chlorhydrate d'homatropine.}}{C^{16}H^{21}AzO^3, ClH} + H^2O$$

on décompose le sel par une base et on traite par le chloroforme. Par évaporation de ce dissolvant, on a l'homatropine brute, que l'on purifie par transformation en bromhydrate.

En outre de l'importance de cette nouvelle base comme agent ophtalmologique, elle offre encore un grand intérêt par ce fait, qu'elle n'est qu'un poison très faible par rapport à l'atropine. Tandis que 0gr,002 d'atropine élèvent notablement la fréquence du pouls d'un chien, une dose de 0gr,05 d'homatropine ne produit aucun effet en dehors de la dilatation de la pupille (Ladenburg).

On devra donc préférer l'*homatropine* pour l'usage médical, lorsque cette nouvelle base pourra être préparée en grand et livrée au commerce.

Combinaisons d'atropine. L'atropine se dissout bien dans les acides, mais les sels qu'elle forme avec eux ne cristallisent que très difficilement et se colorent à l'air.

L'*acétate d'atropine* $C^{17}H^{23}AzO^3, C^2H^4O^2$, est un sel bien cristallisé; ce sont des prismes nacrés, groupés en étoiles, très solubles dans l'eau.

L'*azotate* est une masse sirupeuse déliquescente.

Le *chlorhydrate* $C^{17}H^{23}AzO^3ClH$ serait incristallisable d'après de Planta; au contraire, Geiger l'avait décrit comme cristallisant en aigrettes réunies en faisceaux et inaltérables à l'air.

Le *sulfate d'atropine* $(C^{17}H^{23}AzO^3)^2,SO^4H^2$, est le plus important des sels; il cristallise très facilement en aiguilles déliées, incolores et réunies en aigrettes; il est très soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther.

Le *tartrate* est une masse sirupeuse qui attire un peu l'humidité de l'air.

Le *valérianate* $C^{17}H^{23}AzO^3, C^5H^{10}O^2+H^2O$, a été obtenu par Callomant. Il cristallise en prismes du système rhomboïdal très brillants; à 20°, ces cristaux se ramollissent, à 32°, ils se liquéfient; ils se colorent à l'air et à la lumière; ils sont très solubles dans l'eau, moins dans l'alcool et fort peu dans l'éther.

Toxicologie. — L'atropine est un poison très énergique, à effets stupéfiants et narcotiques; elle cause des vertiges, des hallucinations, le délire, des convulsions; la face est congestionnée, la respiration très pénible et la peau souvent couverte d'une éruption semblable à la rougeole.

L'*atropine* et ses sels ont été introduits dans la thérapeutique, et leur emploi est devenu général; en outre, on a recours aux préparations de belladone, qui contiennent l'alcaloïde en quantité variable.

L'intoxication peut être due aussi à des parties de plantes fraîches; des enfants ou même des adultes se sont empoisonnés avec des baies de belladone que l'on prenait pour des cerises noires ou avec des racines confondues avec celles de panais.

L'atropine peut se trouver facilement, et en particulier son sulfate, si employé par les oculistes; la forte dilatation de la pupille qu'on veut produire est, dans le cas d'empoisonnement, le symptôme le plus caractéristique.

Recherche toxicologique. Elle se résume dans la recherche de l'atropine.

Si l'empoisonnement avait eu lieu par les baies de belladone, on pourrait retrouver dans le tube digestif ou dans les vomissements des fragments de ces fruits ou de leurs graines, qui ont un aspect caractéristique. Elles sont réniformes, grises et à surface rugueuse; celles de *datura* sont plus grandes et noires. Les débris de feuilles pourront être plus ou moins facilement reconnus à leurs caractères botaniques.

D'autres fois, l'intoxication sera due à l'extrait de belladone; mais quelle que soit la substance ingérée, le seul moyen scientifique d'analyse consiste dans la recherche de l'alcaloïde.

On suivra la méthode de Stas ou sa modification par Erdmann et Vilar, qui consiste essentiellement dans la substitution de l'acide chlorhydrique à l'acide tartrique et de l'alcool amylique à l'éther.

Cependant, l'atropine est également très soluble dans le chloroforme, dans l'alcool et dans l'éther, moins dans la benzine, si ce n'est à chaud.

L'eau acidulée par l'acide chlorhydrique enlève aux matières tout l'alcaloïde; cette solution neutralisée l'abandonne à son tour à l'alcool amylique, qui dissout en même temps les matières colorantes et grasses. La solution amylique filtrée est agitée avec de l'eau acidulée; l'alcaloïde passe à l'état de solution chlorhydrique ou sulfurique, et l'alcool amylique surnage chargé de corps gras, etc. Le liquide acide, débarrassé de l'alcool amylique, par décantation et par le chloroforme, qui ne dissout pas le sel alcaloïdique, est neutralisé de nouveau et soumis alors à l'action d'un dissolvant approprié, éther ou chloroforme.

L'évaporation spontanée de ces solutions donne des résidus solides, cristallins, sur lesquels on fait agir les réactifs chimiques.

La recherche se fait de même avec le sang ou avec l'urine.

Caractères chimiques. L'atropine cristallise en prismes soyeux très fins, qui fondent à 80° en liquide transparent; elle se décompose en partie quand on la chauffe davantage, et à 140° elle se volatilise; elle est aussi entraînée par les vapeurs d'eau et d'alcool amylique, ce qu'il est important de se rappeler dans les manipulations. Elle ne s'altère pas à l'air, possède une saveur amère et une réaction fortement alcaline.

Soluble dans 300 parties d'eau froide, 58 parties d'eau bouillante, le noir animal l'enlève à cette solution.

L'alcool ordinaire et l'alcool amylique la dissolvent en toutes proportions; le chloroforme en prend 51/100 et l'éther seulement 36/100 à froid.

L'atropine est très difficile à caractériser, car elle possède des réactions communes à d'autres alcaloïdes; elle est précipitée de ses dissolutions par les réactifs généraux; les plus sensibles sont ceux indiqués plus haut.

De bien faibles doses d'atropine suffisent pour provoquer des accidents chez l'homme, tandis que les la-

pins, les rats, les cobayes supportent des quantités relativement considérables.

L'atropine passe rapidement dans le sang et se répand dans toute l'économie; elle passe bientôt dans l'urine et s'élimine ainsi assez vite, fait très important à connaître.

Dans les empoisonnements par la belladone (ou l'atropine), le cerveau est presque toujours hypérémié et la rate, au contraire anémiée, il vaut donc mieux analyser le cerveau. On a rencontré aussi, dans le tube intestinal des chats et des lapins intoxiqués, de notables quantités de toxique, au bout d'un temps qui n'était pas trop long.

La chair des animaux (lapins) nourris avec des feuilles de belladone renferme de l'atropine, et l'on prétend que cette circonstance a été mise à profit dans un but criminel.

La dilatation très forte de la pupille est le symptôme physiologique le plus caractéristique de l'empoisonnement par la belladone ou l'atropine.

L'atropine offre une certaine résistance à la décomposition en présence de la fermentation putride.

Au début d'un empoisonnement par la belladone ou ses préparations, il faut administrer un vomitif, du café, une solution de tannin, puis des purgatifs. Mais nous pensons qu'il serait bon de débuter par une solution d'iodure ioduré de potassium, le réactif qui précipite le mieux l'atropine, et de faire vomir ensuite.

Le chimiste expert ne devra pas négliger l'analyse des vomissements, de l'urine, et des selles au besoin.

Pharmacologie. — La Belladone est la plus employée des solanées vireuses, et cette plante officinale revêt toutes les formes pharmaceutiques.

1° *La racine de belladone entière* a quelquefois été employée en infusion ou en décoction pour lavement, à la dose de 4 grammes pour 200 grammes d'eau. Stanius vante beaucoup ce lavement qui a suffi pour rétablir complètement un malade atteint d'iléus.

2° *Les feuilles sèches de belladone* entrent dans la composition des *especes narcotiques* du Codex : feuilles de belladone, ciguë, jusquiame, morelle, tabac et pavot, mélangées à parties égales.

Il ne faudrait pas confondre les espèces narcotiques *du Codex* avec les espèces narcotiques du *Formulaire des Hôpitaux* qui sont un mélange à partie égale de feuilles de morelle et de capsules de pavots brisées.

On prépare avec des feuilles sèches de belladone les *cigarettes de belladone opiacées* (Gallois).

Extrait d'opium	0.05 à 0.10 centigrammes.
Feuilles de belladone	4 grammes.

Faire dissoudre l'extrait, mouiller les feuilles avec cette solution, laisser sécher et rouler ces cigarettes, qui sont employées dans l'asthme nerveux et les toux sèches et quinteuses.

Les *tubes* ou *Cigarettes antiasthmatiques* se préparent en immergeant feuille par feuille du papier buvard dans une décoction de toutes les plantes suivantes dans un litre d'eau :

Feuilles de belladone.	} àà	5 grammes.
— de stramoine...		
— de digitale.....		
— de sauge		
Teinture de benjoin		40 grammes.
Sel de nitre		75 —

Après avoir coupé ce papier bien desséché en rectangle de 10 centimètres sur 7, on roule chaque rectangle en forme de tube creux sur un mandrin de grosseur convenable.

Les *Cigarettes d'Espic* ou *fumigateur pectoral* se préparent de la façon suivante :

Belladone	0.30
Stramoine	0.15
Jusquiame	0.15
Phellandrie	0.05
Extrait d'opium	0.013
Eau de laurier-cerise	Q. S.

Les feuilles séchées avec soin et mondées de leurs nervures, seront hâchées et mélangées très exactement. L'opium sera dissout dans l'eau de laurier-cerise et le soluté réparti également sur la masse. On se sert alors de ces feuilles narcotiques comme du tabac pour confectionner des cigarettes dans du papier brouillard préalablement lavé dans une décoction des plantes ci-dessus.

Les fumigations de feuilles de belladone ont aussi été employées; mais les expériences de Jaillet, faites dans le service de Dujardin-Beaumetz ont démontré que la substance médicamenteuse n'était point entraînée dans les voies respiratoires par la vapeur d'eau.

Trousseau conseillait l'*injection sédative* suivante pour calmer les douleurs du cancer utérin.

Feuilles sèches de belladone et de stramonium. àà	15 grammes.
Eau commune	500 —

faites réduire par l'ébullition à 500 grammes et ajoutez

Laudanum de Rousseau	2 à 4 grammes.

Cette injection serait *toxique* si on l'administrait par le rectum. Enfin les feuilles de belladone *fraîches* entrent dans la composition du baume tranquille et de l'onguent populeum.

3° *Poudre de racine de belladone.* — Cette poudre se prépare, d'après le Codex, en contusant les racines sèches de moyenne grosseur et en tamisant jusqu'à ce que le résidu ligneux soit devenu blanchâtre.

Voici les principales formules magistrales qui ont pour base la poudre de racine de belladone :

POUDRE CONTRE LA COQUELUCHE (SANDRAS)

Poudre de racine de belladone	0.05 centigr.
Sucre pulvérisé	0.25 —

Dose : 2 à 8 prises dans les 24 heures, suivant l'âge de l'enfant.

POUDRE CONTRE LA COQUELUCHE (G. SEE)

Poudre de racine de belladone	0.20 centigr.
Poudre de Dower	0.50 —
Soufre sublimé et lavé	4 grammes.
Sucre pulvérisé	Q. S.

Dose : une à deux prises par jour.

PILULES CONTRE LA COQUELUCHE (VIRICEL)

Poudre de racine de belladone	0.15 centigr.
Poudre de cochenille. } àà	0.60 —
Bicarbonate de soude.	
Sucre pulvérisé	8 grammes.

pour 15 prises.

Doses : une à deux par jour.

POUDRE CONTRE LA COQUELUCHE (BROCHIN)

Poudre de racine de belladone	1 gramme.
Fleurs de narcisse pulvérisées	2 —
Oxyde de zinc	2 —

M. et faites 30 prises.
Dose : un paquet toutes les 4 heures.

PILULES CALMANTES RÉSOLUTIVES (HAUFF)

Poudre de racine de belladone	0 30 centigr.
Oxyde de bismuth	2 grammes.
Poudre de rhubarbe	2 —
Extrait de pissenlit	Q. S.

F. S. A. des pilules de 0,10 centigrammes.
Dose : 3 par jour dans les cardialgies opiniâtres.

POUDRE CONTRE LA CHORÉE (REVEIL)

Poudre de racine de belladone	0.12 centigr.
— de castoréum	0.24 —
Armoise pulvérisée	3 grammes.
Racine de valériane pulvérisée	3 —
Sucre pulvérisé	6 —

Pour 20 prises égales.
Dose : 4 prises par jour.

POUDRE CONTRE LA COQUELUCHE (KOPP)

Poudre de racine de belladone	0.12 centigr.
— d'Ipéca	0.12 —
Fleur de soufre	3 grammes.
Sucre de lait pulvérisé	2 —

Pour 30 prises.
Dose : 1 à 3 par jour.

POUDRE CONTRE LA COQUELUCHE (HECKER)

Poudre de racine de belladone	0.08 centigr.
Musc pulvérisé	0.30 —
Camphre pulvérisé	0.30 —
Sucre pulvérisé	2 grammes

M. et F. 10 paquets.
Dose : 1 à 3 paquets par jour.

POUDRE CONTRE LE SPASME DE LA VESSIE (BEYRAN)

Poudre de racine de belladone	1 gramme.
— de cubèbes	20 —
Camphre pulvérisé	1 —

Pour 30 prises.
Dose : 1 à 2 matin et soir, contre le ténesme et la névralgie de la vessie.

PILULES CONTRE L'INCONTINENCE D'URINE (FROSINI MERLETTA)

Poudre de racine de belladone	0.10 centigr.
Extrait de noix de cyprès	0.50 —
Encens pulvérisé	5 grammes.

Pour 20 paquets.
Dose : 1 à 5 suivant l'âge et le sexe.

4° La *Poudre de feuilles de belladone*, moins énergique que la poudre de racines entre cependant dans quelques préparations composées. On s'en sert fréquemment pour donner à l'extrait de belladone la consistance nécessaire pour être roulée en pilules.

Le Codex indique pour la préparation de cette poudre d'arrêter la tamisation lorsque le poids de la poudre obtenue égale les trois quarts des feuilles sèches employées. La conservation de cette poudre demande quelques précautions telles que le bouchage hermétique et l'abri de l'humidité. On peut donner, à l'intérieur, la poudre de feuilles de belladone à la dose de 5 à 50 centigrammes.

PILULES CONTRE LA MIGRAINE (FORT)

Belladone pulvérisé	0.15 centigr.
Sulfate de quinine	1 gramme.
Extrait de digitale	0.50 centigr.
Extrait de valériane	1 gramme.
Miel	Q. S.

Pour 20 pilules.
Dose : à prendre dans l'intervalle de deux accès de la façon suivante : 4 pilules avant l'arrivée présumée de l'accès, 3 pilules le lendemain, et 6 pilules le surlendemain.

POUDRE ANTIPHLOGISTIQUE (SICHEL)

Calomel à la vapeur	0.10 centigr.
Magnésie calcinée	0.30 à 0.50 centigr.
Poudre de belladone	0.30 à 0.50 —

Mêlez et divisez en 10 paquets.
Dose : 2 à 3 par jour, dans le cas d'ophthalmie aiguë avec photophobie.

ÉPITHÈME ANTICANCÉREUX (RICHTER)

Extrait de ciguë	15 grammes.
Extrait de jusquiame	7 —
Poudre de belladone	2 —
Acétate d'ammoniaque	Q. S.

Mêlez.
faire un épithème sur du sparadrap de diachylon et appliquer sur les tumeurs cancéreuses afin de diminuer les douleurs dont elles sont le siège. Il faut surveiller les effets de l'absorption des produits toxiques.

5° *Extraits de belladone.* — Il existe quatre extraits de belladone :

Le dernier ou *extrait de belladone* proprement dit est celui que le pharmacien doit délivrer ou faire entrer dans la composition d'une potion ou pommade si le médecin n'a pas spécifié celui des quatre extraits qu'il désire employer. Nous ne donnerons que la prépation de l'extrait de belladone avec le suc dépuré et de l'extrait alcoolique, car ce sont les deux seuls produits que l'on doive employer.

L'extrait aqueux de *belladone* se prépare avec les feuilles fraîches cueillies à l'époque de la floraison ; on les pile dans un mortier de marbre, on exprime le suc à la presse et l'on soumet ce suc à l'action de la chaleur jusqu'à ce que l'albumine végétale soit coagulée en entraînant avec elle la chlorophylle sous forme d'écume. On passe, on évapore au bain-marie en agitant continuellement jusqu'à réduction au tiers du volume primitif. On laisse refroidir le liquide, en le laissant déposer pendant 12 heures. Il se forme un dépôt que l'on sépare et le liquide est ensuite évaporé jusqu'à la consistance voulue (extrait mou). Dans ces conditions un kilogramme de feuilles fraîches fournit 20 grammes d'extrait (codex).

L'extrait alcoolique se prépare en pulvérisant les feuilles sèches de belladone, et en épuisant cette poudre par de l'alcool à 60° dans un appareil à déplacement. Avant de laisser écouler l'alcool qui traverse la poudre, on doit laisser le contact durer 12 heures avant de faire écouler la teinture concentrée. Après avoir fait passer sur la belladone six fois son poids d'alcool, on distille la spiritueuse et on concentre le résidu jusqu'à la consistance d'extrait (Codex).

L'extrait de belladone peut se donner à la dose de

5 centigrammes en 24 heures; on peut même élever progressivement cette dose jusqu'à 15 et 20 centigrammes. C'est sous la forme d'extrait que la belladone est le plus souvent employée en thérapeutique, soit en pommade, soit en sirop. Bien nombreuses sont les préparations magistrales qui ont pour base l'extrait de belladone! Nous ne donnerons qu'une courte nomenclature des meilleures formules de nos maîtres, en passant sous silence toutes celles qui peuvent avoir un intérêt moins grand, afin d'éviter les formules de compositions analogues.

COLLYRE BELLADONÉ (VELPEAU)

Extrait de belladone................ 0.50 centigr.
Acétate de plomb.................... 0.20 —
Eau distillée de laitue............. 100 grammes.

pour empêcher les adhérences entre l'iris et le cristallin, après l'opération de la cataracte par abaissement.

EMPLATRE FONDANT (BOINET)

Extrait de belladone. } āā .... 4 grammes.
— de ciguë.... }
Iode pulvérisé...................... 1 —
Emplâtre de Vigo.................... 16 —

Étendez sur de la peau ou de la soie et appliquez sur les engorgements squirrheux.

EMPLATRE ANTIODONTALGIQUE (HANDEL)

Extrait de belladone.. } āā .... 0.15 centigr.
— de jusquiame. }
— d'opium........................... 0.80 —
Teinture de cantharides............. 4 gouttes.
Huile de cajeput.................... 4 —
Eau distillée d'opium............... Q. S.

pour faire une pâte que l'on applique autour de la dent cariée.

EMPLATRE BELLADONÉ (PLANCHE)

Extrait alcoolique de belladone..... 40 grammes.
Résine élémi........................ 10 —
Cire................................ 5 —

M. S. A.

TOPIQUE ANTIODONTALGIQUE (HANDEL)

Extrait de belladone................ 0.30 centigr.
— d'opium........................... 2 grammes.
Camphre............... }
Teinture de cantharides. } āā ...... 0.30 centigr.
Huile de cajeput........ }
Huile de jusquiame.................. 4 grammes.

pour remplir la cavité de la dent cariée.

GLYCÉROLÉ D'EXTRAIT DE BELLADONE (CODEX)

Extrait de belladone................ 1 gramme.
Glycérolé d'amidon.................. 10 —

M. S. A.

GLYCÉRÉ DE BELLADONE

Suc de belladone dépuré............. 50 grammes.
Glycérine........................... 100 —

Chauffez pour clarifier et passez au blanchet.

GLYCÉRÉ ANTINÉVRALGIQUE (RICORD)

Extrait de belladone.. } āā .... 4 grammes.
— de jusquiame. }
Glycérine........................... 30 —

pour frictionner plusieurs fois par jour le testicule atteint de névralgie, en même temps qu'on prescrira un suppositoire belladoné pour la nuit.

LAVEMENT BELLADONÉ (RICORD)

Extrait alcoolique de belladone..... 0.10 centigr.
Infusion de camomille............... 125 grammes.

Mêlez.

Pour faciliter la réduction des hernies; réitérer toutes les deux heures.

LINIMENT OU MIXTURE DE LIÉGARD

Extrait de belladone................ 0.60 centigr.
— de jusquiame... } āā .... 1 grammes.
— de stramonium. }
Eau de laurier-cerise............... 14 —

Mêlez.

Contre les névralgies et les douleurs rhumatismales, en frictions sur les parties douloureuses. S'emploie aussi à l'intérieur à la dose de 6 à 15 gouttes, trois fois par jour.

LOTIONS CALMANTES (DIETT)

Extrait de belladone................ 10 grammes.
Eau de chaux........................ 250 —
Huile d'amandes..................... 100 —

F. S. A. un liniment.

Pour oindre les surfaces enflammées de l'eczéma et de l'impétigo.

PILULES ANTINÉVRALGIQUES (HARVEY LINDSLY)

Extrait de belladone................ 0.50 centigr.
Limaille de fer..................... 1 gramme.
Sulfate de quinine.................. 1 —

pour 30 pilules.

Dose : 2 à 4 par jour.

PILULES ANTIGASTRALGIQUES (H. GREEN)

Extrait de belladone................ 0.50 centigr.
Sulfate de quinine.................. 4 grammes.

pour 30 pilules.

Dose : 3 par jour.

PILULES CONTRE LA DYSMÉNORRHÉE (H. GREEN)

Extrait de belladone................ 0.50 centigr.
Camphre............................. 4 grammes.
Sulfate de quinine.................. 2 —

pour 30 pilules.

Dose : une pilule toutes les deux heures ou toutes les heures jusqu'à cessation des douleurs.

PILULES CONTRE LA CONSTIPATION (CONTARET)

Extrait de belladone................ 0.50 centigr.
— de rhubarbe....................... 0.50 —
Poudre de guimauve.................. Q. S.

pour 20 pilules.

Dose : une pilule avant le coucher.

PILULES CONTRE LA SPERMATORRHÉE (GALLOIS)

Extrait de belladone................ 0.10 centigr.
Lupulin.. } āā .... 0.60 —
Camphre. }

pour 10 pilules.

Dose : 2 à 5 par jour.

PILULES ANTICHORÉIQUES (DEBREYNE)

Extrait de belladone	4 grammes.
— d'opium	1 —
Camphre } Assa fœtida } ãã	12 —
Sirop de gomme	Q. S.

pour 120 pilules.
Dose 1 à 4 par jour, en augmentant progressivement, le matin à jeun. L'auteur prescrivait aussi ces pilules contre l'hystérie.

PILULES ANTIÉPILEPTIQUES (LEURET)

Extrait de belladone } — de stramonium } ãã	1 gramme.
Camphre } Opium } ãã	0.50 centigr.

pour faire des pilules de 10 centigrammes.
Dose : 1 à 20 par jour, en augmentant progressivement.

PILULES ANTINÉVRALGIQUES (SANDRAS)

Extrait de belladone	0.15 centigr.
Chlorhdryate de morphine	0.05 —
Poudre inerte	Q. S.

pour 10 pilules.
Dose : à prendre de 1/2 heure en 1/2 heure contre la névralgie des conduits biliaires.

PILULES ANTIASTHMATIQUES (BOUCHARDAT)

Extrait de belladone	1 gramme.
Myrrhe } Ipéca } ãã	2 —

pour 36 pilules.
Dose : 3 pilules par jour.

PILULES NARCOTIQUES (BARTHEZ ET RILLET)

Extrait de belladone	0.20 centigr.
— d'opium	0.20 —
Thridace	0.30 —
Poudre de guimauve	Q. S.

pour 24 pilules.
Dose : 3 pilules par jour et plus, dans les cas de chorée extrême chez les enfants au-dessus de dix ans.

PILULES CONTRE LA CONSTIPATION (TROUSSEAU ET BLONDEAU)

Podophyllin	0.02 centigr.
Extrait de belladone	0.01 —
Poudre de racine de belladone	0.10 —

pour une pilule.
Dose : une pilule au moment du coucher.

PILULES CONTRE LA CONSTIPATION (VAN DEN CORPUT)

Podophyllin	0.30 centigr.
Extrait de noix vomique	0.30 —
— de belladone	0.30 —

pour 10 pilules.
Dose : 2 à 3 pilules par jour.

PILULES CATHARTHIQUES (DICKSON)

Extrait de belladone	0.30 centigr.
Rhubarbe pulvérisée	1 gramme.
Extrait d'aloès	1 —

pour 12 pilules.
Dose : 1 à 2 pilules par jour contre la constipation.

PILULES ANTIÉPILEPTIQUES (BALL)

Extrait de belladone	1 gramme.
Oxyde de zinc	1 —

pour 4 pilules.
Dose : 1 pilule par jour et 4 dans les cas rebelles.

PILULES ANTIÉPILEPTIQUES (TROUSSEAU)

Extrait de belladone	1 centigr.
Poudre de belladone	1 —

pour une pilule.
Dose : 1 pilule tous les soirs et augmenter graduellement tous les mois d'une pilule jusqu'à 4 par jour.

PILULES CONTRE LE HOQUET CONVULSIF (DEBREYNE)

Extrait de belladone	2 grammes.
Camphre	15 —

pour 60 pilules.
Dose : 2 à 3 pilules.

POMMADE A LA BELLADONE

Extrait de belladone	5 grammes.
Axonge balsamique	40 —

M.
Cette pommade est conseillée pour dilater le col de l'utérus dans le cas de contraction spasmodique de cet organe; elle est utile aussi dans les engorgements ganglionaires, le phimosis et le paraphimosis.

CÉRAT BELLADONÉ

Extrait de belladone	5 à 10 grammes
Cérat jaune	40 —

M.

ONGUENT ABORTIF (DEBREYNE)

Extrait de belladone } Opium brut } ãã	5 grammes.
Onguent mercuriel double	10 —

M.
pour faire avorter le panaris.

POMMADE DE POGGIOLI

Extrait de belladone	5 grammes.
Chlorhydrate de morphine	0.40 centigr.
Onguent populeum	16 grammes.
Axonge macéré dans quantité suffisante de stramonium	16 —
Eau et essence de lavande	Q. S.

M. S. A.

POMMADE FONDANTE (RICORD)

Extrait de belladone } Camphre } Laudanum de Rousseau } ãã	4 grammes.
Onguent mercuriel double	30 —

M.

POMMADE CONTRE LA FISSURE A L'ANUS (GALLOIS)

Extrait de belladone } Acétate neutre de plomb } ãã	5 grammes.
Axonge	30 —

Graisser une mèche de charpie et l'introduire matin et soir dans le rectum.

POMMADE ANTINÉVRALGIQUE (ROUAULT)

Extrait de belladone	14	grammes.
— d'opium	2	—
Axonge	16	—

frictionner pendant 8 à 10 minutes avec gros comme une noisette de cette pommade. Cette formule est aussi celle de Debreyne.

POMMADE ANTIHÉMORRHOÏDALE (DEDREYNE)

Extrait de belladone	4	grammes.
— d'opium	0.60	centigr.
Onguent populeum	30	grammes.

Graisser une mèche de charpie et l'introduire dans le rectum.

POMMADE BELLADONÉE DE CUNIER

Extrait de belladone	1	gramme.
Huile de foie de morue	2	—

M.

contre la photophobie.

La pommade ophtalmique de Sichel, employée dans le même cas, diffère de la précédente par l'onguent napolitain qui remplace l'huile de foie de morue.

POMMADE MERCURIELLE BELLADONÉE (VELPEAU)

Extrait de belladone	4	grammes.
Onguent napolitain	80	—

M.

Contre les engorgements lymphatiques.

POMMADE ANTIRHUMATISMALE (GUÉNEAU DE MUSSY)

Extrait de belladone	4	grammes.
— de jusquiame	6	—
— d'opium	2	—
Axonge	50	—

M.

POTION ANTIASTHMATIQUE (DEDREYNE)

Extrait de belladone. } ãã Kermès minéral }	0.10	centigr.
Sirop de capillaire } ãã Oxymel scillitique }	25	grammes.
Infusion de tilleul	100	—

par cuillerées à bouche toutes les demi-heures pendant l'accès.

POUDRE ANTIASTHMATIQUE (DEDREYNE)

Poudre de racine de belladone	4	grammes.
Poudre de scille	3	—
Kermès minéral	1	—
Fleur de soufre. } ãã Poudre d'aunée. }	12	—

pour 20 paquets.

Dose : 1 paquet trois fois par jour dans du miel, dans l'intervalle des accès.

POTION OU MIXTURE CONTRE LA COQUELUCHE (BOUCHUT)

Extrait de belladone	0.50	centigr.
— de ciguë	2	grammes.
Tannin pur	0.30	centigr.
Infusion de séné	60	grammes.
Eau distillée de fenouil	30	—
Sirop de guimauve	25	—

M.

à prendre par demi-cuillerée à bouche toutes les deux heures. C'est la formule de Berthel modifiée.

POTION DE BELLADONE (DAVID)

Extrait de belladone	0.25	centigr.
Eau	100	grammes.
Sirop de tolu	20	—

Une demi-cuillerée et même une cuillerée à bouche toutes les demi-heures, pour faciliter la réduction des hernies étranglées.

POUDRE DIGESTIVE (BAMBERGER)

Extrait de belladone	0.05	centigr.
Bicarbonate de soude	5	grammes.
Sucre blanc	5	—

pour 6 doses.

Une dose matin et soir, contre les nausées sans vomissements dans le catarrhe stomacal chronique.

L'auteur remplace le bicarbonate de soude par le sous-nitrate de bismuth quand il y a perte d'appétit par suite de l'atonie de la muqueuse stomacale. Contre les douleurs du carcinôme et de l'ulcère de l'estomac, Bamberger prescrit les paquets suivants :

Extrait de belladone	0.10	centigr.
Sous-nitrate de bismuth	0.50	—
Sucre blanc	0.50	—

pour 6 doses à prendre une le matin, une autre le soir.

Si par hasard, dans ces deux affections, les douleurs arrivent au paroxysme, le professeur de Vienne prescrit 5 gouttes de la liqueur suivante :

Extrait de belladone	0.10	centigr.
Chlorhydrate de morphine	0.10	—
Eau de laurier-cerise	10	grammes.

M.

SIROP CALMANT ATROPO-THÉBAÏQUE (DUBAIL)

Extrait de belladone	0.10	centigr.
— d'opium	0.15	—
Sirop de capillaire	90	grammes.

M. S. A.

Dose : 3 cuillerées à café dans les 24 heures.

SIROP DE BELLADONE (ANCIEN CODEX)

Extrait de belladone	16	décigr.
Eau pure	16	grammes.
Sirop simple	500	—

M.

Le nouveau Codex prescrit 75 grammes de teinture de belladone pour 1000 grammes de sirop simple. Une cuillerée à café ou 5 grammes de ce dernier sirop correspondent à 37 centigrammes de teinture de belladone ou à 12 centigrammes d'extrait alcoolique.

SIROP DE BELLADONE COMPOSÉ (DELPECH)

Feuilles sèches de belladone	30	grammes.
— — de digitale. } ãã — — de morelle. }	4	—

Réduisez les plantes en poudre, faites une digestion de ces plantes pendant 48 heures pour obtenir 380 gr. d'infusé, dans lesquels vous ajoutez 750 grammes de sucre.

Dose : 1 cuillerée à café à 6 cuillerées à café, suivant l'âge de l'enfant.

SUPPOSITOIRES D'EXTRAIT DE BELLADONE (LABORDETTE)

Extrait de belladone (alcoolique)	3	grammes.
Cire blanche	15	—
Onguent populeum	40	—

pour 10 suppositoires. L'auteur prescrivait aussi 5

grammes de rob de belladone à la place de l'extrait contre les hémorrhoïdes.

SUPPOSITOIRES CONTRE LA CYSTITE (GALLOIS)

Extrait de belladone	0.25 centigr.
Stéarine	2 grammes.
Beurre de cacao	3 —

M.

pour un suppositoire.

SUPPOSITOIRES CALMANTS (DUJARDIN-BEAUMETZ)

Extrait d'opium	0.03 centigr.
Extrait de belladone	0.02 grammes.
Beurre de cacao	5 —

pour 1 suppositoire.

TOPIQUE SÉDATIF (DIDAY)

Extrait de belladone	6 grammes.
Laudanum de Sydenham	3 —
Chloroforme	4 —

M.

A étendre plusieurs fois par jour, sur les parties douloureuses.

TOPIQUE BELLADONÉ (SORDET)

Extrait de belladone	50 grammes.
Éther sulfurique	100 —

pour faciliter la réduction des hernies étranglées, en onctions fréquentes. Dans les intervalles recouvrir la tumeur de cataplasmes émollients et narcotiques.

TOPIQUE RÉSOLUTIF ET SÉDATIF (DIDAY)

Extrait de belladone	6 grammes.
Teinture d'iode	6 —

ramollir l'extrait par quelques gouttes d'eau avant de mélanger à la teinture d'iode.

Ce topique est particulièrement utile dans le traitement des épididymites après avoir calmé l'inflammation aiguë par des bains ou les sangsues.

TOPIQUE OU TAMPON STUPÉFIANT (TROUSSEAU)

Extrait de belladone	0.10 centigr.
Teinture d'opium	0.05 —

Imbiber un tampon et l'introduire dans le col de l'utérus pendant 24 heures, contre les douleurs névralgiques.

6° *Alcoolature et teinture de belladone.* Ces deux préparations ne doivent pas être confondues ni prescrites l'une pour l'autre, car l'alcoolature est beaucoup plus énergique que la teinture.

Pour préparer l'alcoolature de belladone, le Codex prescrit :

Feuilles fraîches de belladone cueillies au moment de la floraison, 100 grammes; alcool à 90°, 100 grammes. On contuse les feuilles, on ajoute l'alcool, et après dix jours de contact, on passe avec expression et l'on filtre.

La dose journalière est de 10 à 15 gouttes en potion.

Il existe dans la pharmacopée française deux teintures de belladone :

La *teinture alcoolique* ou *alcoolé de belladone* qui se prépare par déplacement avec une partie de poudre grossière de feuilles de belladone sur laquelle on fait passer de l'alcool à 60° jusqu'à ce qu'on ait obtenu 5 parties de teinture.

La *teinture éthérée* ou *éthérolé de belladone*, est moins usitée que la précédente et se prépare de la façon suivante. On prend : poudre de belladone, 100 grammes; éther alcoolisé à 0,70 de densité, 500 grammes (mélange de 712 parties d'éther pur avec 288 parties d'alcool à 90°).

On introduit la poudre dans un appareil à déplacement, comme on le fait pour la teinture alcoolique, et après l'avoir mouillée avec ce mélange éthéré, on ferme l'appareil et on laisse en contact pendant 12 heures. Au bout de ce temps on établit une très petite communication entre l'air extérieur et les diverses parties de l'appareil, puis on fait passer sur la poudre la quantité d'éther prescrite. Quand celui-ci a cessé de couler, on déplace au moyen de l'eau la teinture éthérée retenue par la poudre, et l'on conserve l'éthérolé obtenu dans un flacon hermétiquement fermé (Codex).

La teinture alcoolique de belladone se prescrit à la dose de 15 à 30 gouttes dans une potion. Voici quelques formules :

POTION ANTIASTHMATIQUE (JOLLY)

Teinture de belladone	1 gramme.
Sirop de codéine	20 —
— d'éther	10 —
Eau distillée de fleurs d'oranger.. }	
— de laurier-cerise.... } ãã	10 —
— de chèvrefeuille..... }	

M.

Par cuillerées toutes les heures.

POTION BELLADONÉE (HOLSBECK)

Teinture de belladone	20 gouttes.
— d'aconit	20 —
Sirop de capillaire	40 grammes.
Eau distillée de tilleul	150 —

M.

Par cuillerées toutes les demi-heures dans les formes graves de la fièvre typhoïde.

GOUTTES CALMANTES (BAMBERGER)

Teinture de belladone	10 gouttes.
Eau de laurier-cerise	5 grammes.

M.

5 gouttes trois fois par jour contre les douleurs de la cardialgie, contre le pyrosis.

GOUTTES CONTRE LA COQUELUCHE (J. SIMON)

Teinture de belladone.......... } ãã	5 grammes.
Alcoolature de racine d'aconit. }	

Dose : 10 gouttes matin et soir, et donner quelques cuillerées de café noir après chaque quinte et à la fin des repas.

LOOCH BELLADONÉ (WIDERHOFER)

Teinture de belladone	1 à 5 gouttes.
Looch huileux	80 grammes.
Sirop simple	10 —

1 cuillerée à café toutes les deux heures, pour les enfants.

GARGARISME (JOS. GRUBER)

Teinture de belladone	0.80	centigr.
Sel ammoniac	5	grammes.
Eau distillée	400	—
Sirop d'écorces d'oranges	20	—

A employer toutes les deux heures dans les affections de la partie moyenne de l'oreille.

TOPIQUE (JOS. GRUBER)

Teinture de belladone, — d'aconit... — d'opium	ââ	5 grammes.

Introduire 5 gouttes matin et soir dans le conduit auditif, en cas de surdité simplement nerveuse.

7° Le *sirop de belladone* se prépare avec la teinture de belladone dans les proportions suivantes : Teinture de belladone, 75 grammes; sirop simple, 1000 grammes. On prend 200 grammes de sirop que l'on porte à l'ébullition, on ajoute peu à peu la teinture et lorsque tout l'alcool est chassé, on ajoute le reste du sirop.

La cuillerée de ce sirop correspond à 0,37 centigrammes de teinture de belladone ou 0,012 milligrammes d'extrait alcoolique. Le sirop de belladone se prescrit dans une potion ou un sirop composé à la dose de 20 à 40 grammes.

SIROP DE BELLADONE (TROUSSEAU)

Extrait de belladone	0.20	centigr.
Eau distillée, quantité suffisante pour dissoudre.		
Sirop d'opium, — de fleur d'oranger.. ââ	20	grammes.

M.

Dose : 1 à 8 cuillerées à café toutes les 24 heures. Contre la coqueluche.

POTION DE LYON

Eau de laitue	125	grammes.
Eau de fleurs d'oranger	10	—
Ammoniaque	6	gouttes.
Sirop de pivoine	30	grammes.
Sirop de belladone	10	—

1 cuillerée d'heure en heure dans la coqueluche rebelle. Cette formule diffère peu de la Potion de Levrat.

SIROP CONTRE LA COQUELUCHE (H. ROGER)

Musc pulvérisé	0.10	centigr.
Sirop de belladone	20	grammes.

Par cuillerées à café matin et soir.

POTION CONTRE LA COQUELUCHE (JEANNEL)

Sirop de belladone	30	grammes.
Eau de laurier-cerise	15	—
Eau distillée de tilleul	100	—

M.

Une cuillerée à bouche toutes les deux heures, en augmentant la dose de sirop, selon les effets obtenus.

8° *Huile de belladone.* Feuilles fraîches de belladone, 1000 grammes; huile d'olives, 2000 grammes. On pile les feuilles de belladone, on les mélange avec l'huile et on en fait bouillir sur un feu doux jusqu'à ce que toute l'eau de végétation de la plante soit évaporée (Codex). Cette préparation est peu employée de nos jours; on lui préfère de beaucoup le baume tranquille pour la préparation des liniments.

Telles sont les principales formes pharmaceutiques de la belladone, et les applications principales que l'on peut en faire en thérapeutique.

Il nous reste maintenant à donner une énumération des principales préparations qui ont pour base l'alcaloïde de la belladone, l'*atropine*, afin de montrer que ce principe actif jouit d'une faveur aussi grande que la plante elle-même, en raison des remarquables services qu'il rend au praticien.

COLLYRE D'ATROPINE (BOUCHARDAT)

Atropine	0.05	centigr.
Eau distillée	20	grammes.

Faire dissoudre à l'aide d'une goutte d'acide chlorhydrique. Quelques gouttes instillées dans l'œil dilatent la pupille.

COLLYRE AU SULFATE D'ATROPINE (DESMARRES)

Sulfate neutre d'atropine	0.05	centigr.
Eau distillée	10	grammes.

M.

Contre les ulcérations de la cornée.

GLYCÉROLÉ DE SULFATE D'ATROPINE (MULLER)

Sulfate d'atropine	0.10	centigr.
Glycérolé d'amidon	15	grammes.

M.

Simon prescrit : Atropine 10 centigrammes pour 24 grammes de glycérolé d'amidon.

GRANULES D'ATROPINE

Atropine	0.10	centigr.
Sucre de lait	4	grammes.
Gomme pulvérisée	0.90	centigr.
Sirop de miel	Q. S.	

Pour 100 granules de 0,001 milligramme.

GOUTTES OU TEINTURE D'ATROPINE

Atropine	1	gramme.
Alcool à 90°	200	—

Faites dissoudre.

Se prescrit à la dose de 1 à 5 gouttes dans une potion. Ducheck de Vienne ordonne une solution deux fois plus forte, et fait prendre 5 gouttes par jour contre la chorée.

COLLYRE D'ATROPINE (GALEZOWSKI)

Sulfate neutre d'atropine	0.02	centigr.
— de zinc	0.05	—
Eau distillée	10	grammes.

M. S. A.

LINIMENT D'ATROPINE (BOUCHARDAT)

Atropine	0.05	centigr.
Huile d'olive	12	grammes.

Quelques gouttes sur les paupières suffisent pour amener une dilatation persistante de la pupille.

POMMADE D'ATROPINE

Atropine	0.25	centigr.
Axonge	5	grammes.

Introduire matin et soir une parcelle de cette pom-

made entre les paupières pour combattre les adhérences irido-cristalloïdiennes.

Avec une pommade contenant le double d'axonge, Brookes a obtenu quelques succès contre la névralgie faciale.

PILULES CONTRE LA TOUX (VINDEVOGEL)

Sulfate d'atropine	0.01	centigr.
Chlorhydrate de morphine	0.10	—
Extrait de gentiane	Q. S.	

Pour 10 pilules.

Dose : 1 à 2 le soir au moment du coucher pour calmer la toux des phthisiques et les transpirations nocturnes.

POMMADE DE SULFATE D'ATROPINE (JÆGER DE JAXTHAL)

Sulfate d'atropine	0.10	centigr.
Carbonate de potasse	0.10	—
Iodure de potassium	0.50	—
Cérat	10	grammes.

M.

En frictions sur le front et les tempes, dans les cataractes au début et dans l'opacité de la cornée.

POTION DE VALÉRIANATE D'ATROPINE (BOSREDON)

Valérianate d'atropine	1/2	milligr.
Sirop de sucre	20	grammes.
Eau distillée de tilleul	120	—

Par cuillerées à bouche dans les 24 heures Michéa a employé avec succès le valérianate d'atropine dans le traitement des affections convulsives et particulièrement dans l'épilepsie, l'hystérie, la chorée, l'asthme et la coqueluche. Ce sel demande à être manié très prudemment; la dose ne doit pas dépasser un milligramme et demi.

SOLUTION HYPODERMIQUE D'ATROPINE (BAMBERGER)

Atropine	0.10	centigr.
Alcool faible	500	gouttes.

M. Injecter sous la peau 5 gouttes; contre les névralgies intercostales.

SOLUTION HYPODERMIQUE (DUJARDIN-BEAUMETZ)

Chlorhydrate de morphine	0.10	centigr.
Sulfate neutre d'atropine	0.01	—
Eau distillée de laurier-cerise	20	grammes.

M.

Une à deux seringues, contre les douleurs violentes; coliques hépatiques, névralgies intercostales, etc. L'atropine, associée à la morphine, non seulement ajoute son action sédative, mais encore empêche les vomissements que provoque souvent l'injection de morphine.

SIROP D'ATROPINE (BOUCHARDAT)

Atropine	0.05	centigr.

Faites dissoudre dans 10 grammes d'eau avec une goutte d'acide chlorhydrique et mêlez à 1000 grammes de sirop simple.

Ce sirop se prescrit à la dose de 10 à 30 grammes en potion.

Action et usages de la belladone. — Historique. L'histoire de la belladone est fort obscure. On ignore si nous devons attribuer à cette plante, qui aime les ombrages et les lieux solitaires et montueux, ce que les anciens ont écrit du *strychnos manicos*, de la mandragore, et en général des *herbes aux sorciers*.

Les Syriens s'en seraient servis, au dire de Giacomini, pour chasser les idés tristes et se donner une ivresse érotique; les Egyptiens, pour se donner le sommeil (Prospère Alpin). Elle entrait aussi dans la confection des philtres qui avaient la vertu alors, non pas de rendre amoureux, mais de livrer sans défense l'objet aimé à celui qui en convoitait la possession (herbe aux sorciers). Les Grecs et les Romains l'utilisaient dans le but de guérir les tumeurs cancéreuses, ou plutôt, et ce qui est plus vrai, pour calmer les douleurs qu'elles déterminent. Au moyen âge, elle fut employée par les magiciens et les empoisonneurs. Les charlatans la faisaient également entrer dans certains cosmétiques qu'ils vendaient aux dames italiennes, d'où le nom de *bella dona Italia ac Venetis* qui lui fut appliquée. Au XVI[e] siècle, elle fut incorporée avec le suc de jusquiame, de morelle, de ciguë, de laitue vireuse et d'opium, pour obtenir des préparations anesthésiques locales.

A cette époque et au siècle suivant, la littérature médicale fut remplie des prétendues propriétés anticancéreuses et antiépileptiques de la belladone. Munch (1767) raconte qu'une femme de la campagne de l'électorat de Hanovre employait la belladone contre le cancer et les tumeurs en général dès 1683; dans Melchior Frick (1710), dans Junker (1725), dans Michel Alberti (1739), et dans tous les recueils publiés pendant la dernière moitié du XVIII[e] siècle, la belladone est donnée comme un médicament efficace contre le cancer. Murray (1776-1794) nous apprend qu'on l'utilisait aussi dans les vésanies, l'épilepsie et même l'hydrophobie.

Enfin, à la fin du XVIII[e] siècle et au commencement du XIX[e], commença pour cette plante et pour les autres solanées vireuses, ainsi que pour beaucoup d'autres substances, une ère véritablement scientifique.

En effet, van Swieten (*Commentaria in Boerhaavii aphorismos*, 1770) reconnut la propriété curieuse que possède la belladone de dilater la pupille; Ray (1780) fit la même remarque, puis Marchan (*Observations sur un nouveau moyen de prévenir et d'éviter l'aveuglement qui a pour cause la cataracte*, Nîmes, 1784), médecin à Nîmes, appela l'attention sur les applications de cette propriété en oculistique; Himly généralisa cette méthode. Vers 1825, Brandes isola les principes actifs de la belladone, du datura stramonium et de la jusquiame, entrevus quelques années auparavant par Runge (1810), et leur donna les noms d'*atropine*, de *daturine*, d'*hyoscyamine*. Préparée pour la première fois à l'état de pureté par Mein, Geiger et Hesse en 1833, l'atropine commença à être expérimentée sur les animaux. Ces auteurs, ainsi que Reisinger, reconnurent ce fait merveilleux, que de nouveau Bouchardat (*Gaz. méd.*, 1848) et Stuart Cooper mirent en évidence, à savoir, que la belladone et l'atropine, si actives chez l'homme, agissent peu chez les herbivores, les ruminants et les rongeurs. Puis vinrent les recherches d'un grand nombre de médecins, notamment de Wharton Jones (*Med. Times*, 1857, I, p. 27), Schroff, Botkin (de Pétersbourg), Cl. Bernard (*Société de biologie*, 1849, p. 7), Wertheim, Lemattre, Blœbaum, Schiff (*Lezioni di fisiologia sperimentale sul sistema nervoso encephalico*, Florence, 1866), Bezold, Trasbot, Meuriot (*De la méthode physiologique en thérapeutique et de ses applications à l'étude de la belladone*, Thèse de Paris,

1868), Tardieu (*Etude de l'empoisonnement*), Gubler (*Commentaires du Codex*, 1868, et art. BELLADONE et ATROPINE du *Dict. encycl. des sc. méd.*), Hirtz (*Nouv. Dict. de méd. et de chir. pratique*, art. BELLADONE), etc.

Action physiologique. — Les effets de la belladone sont variables suivant l'époque où elle est récoltée; cette plante est beaucoup plus toxique au moment des fruits (juillet) qu'en mars ou en octobre, moins toxique à l'état de culture qu'à l'état sauvage (Millet et Léon Marchand). Les baies sont aussi moins toxiques que les tiges ou les feuilles et celles-ci moins que les racines dans la proportion de 1 à 5.

Pour éviter ces causes d'erreur dans l'expérimentation, Bouchardat et Stuart Cooper ont employé de préférence l'alcaloïde de la belladone, l'*atropine*. Il est vrai que celle-ci aussi suivant la remarque de Hepp, de Strasbourg, est loin d'offrir toujours une composition semblable.

Les effets de la belladone et de son alcaloïde, l'atropine, étant identiques, faire l'action physiologique de l'une sera donc faire l'action physiologique de l'autre.

L'atropine est inodore, d'une saveur âcre et amère, désagréable, brûlante et nauséeuse.

A faible dose (3 à 5 milligrammes), les effets de l'atropine sont sédatifs; à haute dose (3 à 5 centigrammes), elle amène des désordres de la motricité, des sens spéciaux et de l'intelligence, à dose toxique (+ 5 centigrammes), elle produit de la chaleur et de la sécheresse à la gorge, une constriction violente du pharynx, des nausées, parfois des vomissements, l'impossibilité de parler et d'avaler, la perte du goût, des tremblements et des spasmes, une chaleur vive et une rougeur scarlatiniforme de la peau, de l'engourdissement de la face, de la céphalalgie, de la photophobie accompagnée de la dilatation pupillaire qu'elle procure aux doses bien moindres, des vertiges, des hallucinations parfois effrayantes, des excitations d'idées et de paroles, des gestes incohérents, parfois furieux, la diminution ou la suppression de la sécrétion bronchique, la dyspnée, le météorisme et la constipation, quelquefois le priapisme, plus rarement des convulsions (Murray, Sarlandière), le somnambulisme (Sarlandière) et l'insomnie (Trousseau, Pidoux, Gubler), finalement la paralysie, la syncope et la mort. Ou bien, si l'organisme résiste, ce qui est ordinaire, même après l'ingestion de 10 et 12 milligrammes de poison (Roux, Béhier), le retour graduel et rapide à la santé. L'atropine n'en est pas moins, avec la cicutine et l'aconitine, un des plus violents alcaloïdes connus.

Violent poison pour l'homme, la belladone et son alcaloïde l'atropine sont tolérés à hautes doses par les herbivores et les granivores (cobayes, lapins, cochons d'Inde, chevaux, ânes, ruminants en général, pigeons). Ainsi des lapins peuvent, pendant des semaines, se nourrir exclusivement avec des feuilles de belladone, sans qu'il en résulte d'accidents graves. Meuriot a pu injecter 50 centigrammes de sulfate d'atropine sous la peau d'un lapin sans déterminer de phénomènes toxiques. Il faut, en général, un gramme d'atropine pour tuer ces animaux, c'est-à-dire une dose 10 fois plus forte que celle qui donne la mort à l'homme. Si donc, on mangeait un lapin ou lièvre qui se serait nourri plusieurs jours de feuilles de belladone, à l'action toxique desquelles il aurait très bien résisté, on pourrait être pris d'accidents graves et même mortels.

D'après E. Hœckel, l'immunité ou du moins la haute puissance de résistance des herbivores, des rongeurs et des marsupiaux à l'action de la belladone ou de son alcaloïde, s'expliquerait par ce fait, que le principe actif de la belladone est détruit dans le torrent circulatoire à mesure qu'il est absorbé et éliminé sous un état qu'on ne connaît pas.

L'élimination par les reins ne commencerait que lorsque la quantité introduite d'un seul coup dans la circulation dépasse 45 centigrammes; à cette dose, l'agent destructeur est vraisemblablement insuffisant, et l'acaloïde après avoir manifesté sa présence par la mydriase, est éliminé rapidement en nature. Les animaux vertébrés seraient, d'après, le même auteur, d'autant plus sensibles aux *solanées vireuses* que leur système nerveux est plus perfectionné (*Acad. des sciences*, 5 et 12 juillet 1875).

L'atropine ne pénètre pas à travers la peau intacte. Appliquée sur les muqueuses ou sur la peau dépouillée de son épiderme, elle produit de la douleur, de l'irritation et de l'afflux sanguin; mais si l'atropine est employée pour cette expérience en solution très diluée, les effets sont tout différents et consistent principalement dans de la pâleur et de la perte de sensibilité; soit de cette manière, soit injectée hypodermiquement, elle pénètre rapidement dans le sang et se répand dans tous les organes où on peut la déceler. Les phénomènes de l'empoisonnement sont instantanés si l'alcaloïde a été injecté dans le sang; ils surviennent au bout de 2 à 5 minutes s'il a pénétré par la voie hypodermique; au bout de 5 à 10 minutes si la voie d'absorption a été une muqueuse ou l'estomac.

Cette action arrive à son paroxysme au bout de 2 heures, se maintient stationnaire pendant un laps de temps égal ou plus prolongé, et décline ensuite, pour s'effacer complètement en 12 ou 15 heures.

A la suite succède un calme effroyable. Ce résultat est dû à la rapidité très grande de l'élimination de cette solanée vireuse. Cette élimination rapide explique comment la belladone échappe, à la loi d'*accumulation d'action* qui régit tous les agents pharmaco-dynamiques. Il suffit de 12 heures environ entre deux doses, pour que la suivante ne rencontre plus la première. L'*accumulation des doses* n'est pas plus à craindre, vu la solubilité de cet agent dans les acides de l'estomac et dans les combinaisons salines de nos humeurs.

Très peu de temps après son absorption l'atropine s'élimine (Nothnagel et Rossbach) en nature avec l'urine; dix à vingt heures après son absorption, toute l'atropine a abandonné l'organisme (Dragendorff, Schmidt). C'est chez les herbivores que cette élimination est la plus rapide; ce que prouve la disparition rapide des phénomènes toxiques, tels que la paralysie des nerfs vagues (Rossbach), et ce qui expliquerait la résistance de ces animaux à l'action de ce poison. Chez l'homme d'ailleurs cette élimination se ferait aussi assez vite, car on a pu remarquer dans certains cas d'empoisonnement, les phénomènes toxiques disparaître ou tomber rapidement (Gubler). Meuriot et autres observateurs ont noté le même résultat dans leurs expériences sur des chiens et des chats.

Ringe et Letheby ont retrouvé l'atropine dans l'urine, et sa présence peut-être décelée, même au bout de deux mois et demi, dans les matières organiques en putréfaction (Dragendorff).

Comme tous les effets de l'atropine, substance éminemment névro-musculaire, se rattachent à son action immédiate sur les nerfs et les muscles, il convient de

commencer l'étude physiologique de cet agent par son influence sur le système névro-musculaire. Cette action domine toute sa puissance et donne la clef des autres modifications de l'organisme sous son influence.

Action de l'atropine sur les centres nerveux. 1° *Sur le cerveau.* — L'activité cérébrale sous l'influence de doses considérables, éprouve une excitation intense : agitation, vertiges, délire caractérisé par des rêves fantastiques, des hallucinations effrayantes où domine le rouge et des accès de fureur ou de profonde tristesse ; à cette exaltation psychique succède un état tout opposé : abattement, sommolence, troubles de la sensibilité et de la motricité, coma, et si la dose est suffisante, mort.

Ce délire, Von Bezold lui donne pour cause la paralysie de certains centres modérateurs cérébraux; l'atropine, à ce compte, supprimerait l'action modératrice de la conscience et de la volonté comme elle supprime l'action des appareils modérateurs du cœur par exemple, de telle sorte que les phénomènes d'ivresse et d'idées délirantes ne dépendraient pas d'une excitation cérébrale, mais bien d'une paralysie des centres cérébraux qui ont pour fonction de modérer les impulsions motrices et passionnelles. Mais où sont et que sont ces centres cérébraux? D'autre part, Von Bezold lui-même n'a-t-il pas trouvé le centre modérateur de l'origine des pneumogastriques excité chez des lapins et des chiens. Que devient dès lors son opinion ?

Pour Gubler (*Leçons de thérap. prof. à la faculté de méd. de Paris en* 1877, p. 146), le délire et les hallucinations de l'atropisme trouveraient leur explication dans la faculté qu'acquiert la rétine de conserver, plus longuement que dans l'état normal, les impressions visuelles qui, trop lentement transmises, se superposent et n'amènent plus au cerveau que les perceptions troublées d'images confondues.

Les effets de la belladone et de l'atropine sur le cerveau présentent une grande analogie avec ceux produits par les substances enivrantes, telles que l'alcool, l'opium, le haschich. Si l'homme n'a pas utilisé cette substance pour se procurer le plaisir abrutissant de l'ivresse, c'est sans doute parce que la belladone provoque, à côté de ce phénomène, d'autres phénomènes extrêmement pénibles : une soif inextinguible et une accélération considérable du pouls.

2° *Sur la moelle.* — Pour Brown-Séquard, l'atropine diminue le pouvoir réflexe ou excito-moteur de la moelle; pour Muriot, Flechner et Schneller, elle augmenterait au contraire cette force. Cette action, chez les animaux à sang chaud, consisterait d'abord en une augmentation, et finalement dans une paralysie de l'excitabilité réflexe pour Nothnagel et Rossbach (*loc. cit.*, 612). Chez la grenouille, au contraire, la paralysie serait primitive.

Les convulsions qui se produisent parfois peu avant la mort chez les animaux à sang chaud, sont dues à l'accumulation d'acide carbonique dans le sang : ce sont des convulsions d'asphyxie.

Action sur le système nerveux général et sur le système musculaire.— Après l'ingestion de 5 milligrammes d'atropine, ou de l'injection hypodermique d'une dose encore moindre, d'un à deux milligrammes, outre la céphalée et le délire, la dilatation pupillaire, l'accélération du pouls, la sécheresse de la bouche et de la gorge, on éprouve une sensation générale de chatouillement et de picotement. Il peut alors survenir une notable diminution de la sensibilité et de la motricité. Témoin l'exemple de ce soldat, qui, après avoir mangé des baies de belladone, prenait l'un de ses doigts pour une pipe et s'efforçait de l'allumer avec un brandon ardent sans manifester aucune souffrance; il est vrai qu'ici la dose était toxique. Cependant, quelque milligrammes d'atropine peuvent amener deux heures après l'injection sous-cutanée, comme Gubler le rapporte (*Dict. encyclop.* art. ATROPINE, p. 195) l'insensibilité complète. « Le malade qui est l'objet de cette obser- » vation ne pouvait plus boutonner ses habits, parce » qu'il n'en avait plus la force et parce que ses *mains* » *avaient perdu la faculté de sentir.* »

En outre, l'influence de l'atropine sur les muscles striés est très curieuse. Les sujets soumis à son action éprouvent une légère excitation avec tendance au mouvement, une ardeur à tout faire vite et à la hâte. Mais bientôt les jambes tremblent et fléchissent, la marche devient titubante comme celle d'un individu ivre.

La substance des *muscles striés* conserve toute son excitabilité dans l'empoisonnement par l'atropine (V. Bezold); c'est seulement lorsque le poison est directement injecté dans la substance musculaire par un vaisseau, que l'on voit l'énergie contractile (hauteur d'ascension) et la vitalité du muscle empoisonné diminuer beaucoup plus rapidement que celle du muscle normal pris comme point de comparaison. (Rossbach). Plongés dans une solution d'atropine, les muscles de la grenouille perdent toute excitabilité.

Chez les animaux (grenouilles), l'atropine détruit la sensibilité, puis l'excitabilité des nerfs moteurs, mais elle n'atteint qu'à dose très élevée l'irritabilité propre des muscles. Chez l'homme, à dose thérapeutique, elle diminue la sensibilité, mais ne l'abolit pas complètement, la plupart du temps toutefois, car Gubler et autres ont mentionné dans ces cas des anesthésies complètes.

Elle agit comme topique local et calme la douleur (Béhier, Trousseau); la pratique met tous les jours en évidence ses propriétés analgésiques.

La belladone augmente l'excitabilité des fibres musculaires lisses, d'où accentuation des mouvements de l'intestin, coliques, épreintes, diarrhée et envies d'uriner. A ce symptôme, quand la dose est toxique, peuvent succéder des phénomènes de paralysie et l'émission involontaire de l'urine et des matières fécales (Gaultier de Claubry). Appliquée localement, on sait qu'elle amène le relâchement des sphincters.

Ce résultat de stupéfaction que procure la belladone ou l'atropine au système musculaire permet de tenter l'explication de son action sur les intestins et l'appareil uro-génital. En diminuant la contractibilité, et plus encore, en diminuant la sensibilité, et par elle les contractions réflexes, ces agents peuvent agir efficacement dans les étranglements herniaires et les accès d'asthme en amenant la diminution de contraction des fibres musculaires lisses de l'intestin ou des bronches. Quand l'atropine combat avantageusement l'incontinence nocturne d'urine ou les pollutions, c'est en engourdissant la sensibilité de la muqueuse uréthro-vésicale, et partant en diminuant les actes réflexes dont cette sensibilité est le point de départ, c'est-à-dire la contraction de la vessie et le relâchement simultané du sphincter, lesquels composent le phénomène de la miction. L'acte complexe de l'éjaculation est susceptible de la même explication.

L'action de la belladone sur l'innervation vaso-motrice rend compte des troubles sécrétoires; l'olighémie qu'elle détermine par contraction des capillaires san-

guins cérébraux explique l'insomnie, et ce même phénomène peut nous mettre sur la voie du mécanisme de l'anaphrodisie observée pendant l'administration de ce médicament.

Les effets de la belladone sur les fibres musculaires lisses et sur le sympathique sont ceux sur lesquels il faut insister. Nous l'avons dit, sous l'influence de l'atropine, les artérioles se contractent (effets positifs); mais si cette substance est administrée à forte dose, à la contraction succède la dilatation, le relâchement (effets négatifs). Il se produirait alors, dit Gubler, quelque chose d'analogue à l'action du *froid* sur les tissus. L'application d'eau froide sur la peau amène le retrait des capillaires, la pâleur et la réfrigération, la contraction des fibres musculaires lisses et la chair de poule, le frissonnement de tout le corps, l'augmentation de la tension vasculaire par contraction des parois du système circulatoire, avec sensation de constriction, de gène respiratoire. Puis ces effets réellement positifs passés, la réaction survient, la peau rougit, le corps s'échauffe, le pouls bat plus largement, et l'on éprouve un sentiment de détente et de langueur : c'est là l'effet négatif.

Pareillement, l'atropine stimule le systsme vaso-moteur et stupéfie le système cérébro-spinal, fait pâlir les chairs, amène la paresse musculaire, tarit les sécrétions et occasionne le délire et les convulsions anémiques. Mais quand le poison est éliminé, la réaction de l'organisme se dessine. Le grand sympathique épuisé se relâche, les vaisseaux se dilatent et les sécrétions reparaissent; la chaleur se relève, le pouls précipite ses mouvements et le cœur ses pas; il peut alors survenir des congestions, du délire, de la phlogose intestinale (Gaultier de Claubry, Sage), des urines et des sueurs abondantes, des érections fatigantes (Kostler), de l'oppression.

Action sur la circulation et la respiration. — D'après Schroff dont les observations (1200) n'ont été confirmées qu'en partie par Lichtenfels, Frohlich, Schneller et Flecher, Werthneim, Lusana, Bezold, Blöbaume, Rossbach, des doses petites et moyennes, ralentissent, *au début*, le pouls et abaissent proportionnellement la température animale. Schroff et Botkin ont encore constaté un abaissement momentané de la pression sanguine; de leur côté Duméril, Demarquay et Lecointe signalent à faibles doses, un accroissement de température qui pourrait atteindre jusqu'à 4°, et une diminution de 1° à 3° avec de fortes doses. Cette élévation de la température a été constatée par le Dr Raymond dans un cas d'empoisonnement par le sirop de belladone (*Bull. de thérap.*, t. 88, 1875, p. 124). Cette période de ralentissement du pouls dure d'autant moins que la dose d'atropine est plus élevée; il résulte d'une excitation produite primitivement par l'atropine sur le centre cérébral du pneumogastrique et sur les appareils modérateurs intra-cardiaques.

Mais bientôt, à cette action (8 à 10 minutes après l'injection sous-cutanée de 2 milligrammes d'atropine) succède une accélération des battements cardiaques. Ce phénomène est si constant, et d'autant plus rapide que les doses sont plus fortes, qu'il a été constaté par tous les observateurs (Bouchardat, Stuart-Cooper, Ch. Hunter, Von Graefe, Eulenburg, Erlenmeyer, Meuriot, Thomas Fraser, Gubler, A. Bordier, etc.)

En même temps que l'augmentation des battements cardiaques, survient l'augmentation de la pression artérielle, comme le sphygmographe l'a démontré entre les mains de Meuriot, de Gubler et de ses internes A. Jolivet et E. Labbée, de A. Bordier dans le service d'Axenfeld, et les expériences de Bezold et de Blœbaum.

Sur le tégument interne, l'irritation congestive se traduirait par de l'érythème, des érosions aphtheuses (Sage, Munniks); sur le tégument externe par l'exanthème scarlatiniforme que nous avons mentionné, et qui, très probablement, est dû à la paralysie vaso-motrice secondaire dépassant les limites d'une réaction modérée.

Ajoutons que ces effets réactionnels sont d'autant plus prononcés que l'action dynamique de l'atropine a été plus forte et plus violente. Ils sont presque nuls au contraire quand les doses ont été petites et longtemps continuées, incapables en l'état de causer un trouble assez proiond pour que l'organisme ne puisse s'y habituer.

Mais revenons aux fibres lisses et au système nerveux sympathique.

L'atropine agit sur les fibres radiées de l'iris comme fait la galvanisation du sympathique au cou : elle les fait contracter et obtient ainsi la mydriase. Si le grand sympathique est coupé d'un côté, l'injection d'une faible solution d'atropine n'agit alors que sur l'œil, du côté où la section n'a pas porté; l'iris de l'autre change à peine. Il semble donc que l'atropine excite les fibres du sympathique.

Mais une goutte d'une solution d'atropine déposée directement sur l'iris obtient la contraction du point touché. Dans ce cas, sont-ce les filets terminaux du sympathique qui sont excités et qui réagissent, où sont-ce les fibres musculaires de l'iris? ou la rétraction de la pupille serait-elle due à l'anémie des vaisseaux rétiniens? Dans l'état actuel de la question, il faut être éclectique, et admettre jusqu'à nouvel ordre qu'à dose thérapeutique, la belladone et l'atropine excitent le sympathique et les fibres muculaires lisses : d'où dilatation pupillaire et contraction des artérioles, produisant l'augmentation de pression sanguine, l'accroissement des mouvements cardiaques et respiratoires, l'élévation de la température animale, l'érythème belladoné, la sécheresse de la gorge et la diarrhée par contraction des fibres lisses de l'intestin.

Il faut ajouter qu'à haute dose, le grand sympathique et les fibres lisses finissent par se paralyser : d'où dilatation des artérioles et diminution de pression sanguine succédant aux effets précédents, le ralentissement de la circulation, l'anurie, l'abaissement de la température, les congestions passives, le priapisme et le relâchement des sphincters.

Effets sur le tube digestif. — L'atropine, prise à doses faibles, 2 à 3 milligrammes, la belladone, aux doses de 1 à 2 centigrammes d'extrait, de 5 à 10 centigrammes de poudre de racine ou de feuille ou sous forme de baies (1 à 6) ne produisent pas de vomissements, si ce n'est dans des cas très rares. A des doses plus fortes (5 milligrammes pour l'atropine, 5 à 10 centigrammes pour l'extrait, et 20 à 40 centigrammes pour la poudre de belladone), ces substances déterminent fréquemment ces symptômes; pourtant il est des personnes qui, ayant ingéré ces agents toxiques, n'éprouvent aucun effet vomitif. Tous les physiologistes savent que les lapins et les chevaux ne vomissent jamais, quand chez les chats et les chiens qui vomissent si facilement, les solanées vireuses sont presque toujours rendues peu après leur ingestion.

Bientôt après, surviennent de la sécheresse de la bouche et de la gorge, de la soif, phénomènes parfois si intenses que la déglutition est impossible: en même temps, les muqueuses de ces parois, celles des fosses nasales et des yeux, se dessèchent et se congestionnent. Cette fluxion, qui peut atteindre la peau et lui donner une teinte scarlatiniforme, est due à un trouble circulatoire que nous expliquerons plus loin.

Tandis que les muqueuses accessibles à la vue se dessèchent, le contact direct de l'atropine comme celui de tout corps étranger détermine un flux sur les muqueuses touchées; l'instillation de l'atropine dans l'œil détermine du picotement, de la rougeur et du larmoiement. La diarrhée qui survient après ingestion de belladone et d'atropine, et qui, à doses toxiques, aide le patient à tomber dans la prostration, est non pas due à un flux intestinal, ce qui serait contradictoire avec l'action connue de ces substances sur les autres muqueuses, mais à la contraction des fibres lisses. Cette action serait analogue alors à celle de la strychnine : l'intestin en se contractant chasse les matières fluides de l'intestin grêle et des premières portions du gros intestin et détermine la diarrhée, diarrhée qui fatigue extrêmement, puisqu'elle expulse des matériaux nutritifs qui n'ont pu être utilisés à cause de leur expulsion rapide.

La sécrétion salivaire est suspendue, d'après Keuchel et Heidenhain, par suite de la paralysie des fibres sécrétoires de la corde du tympan, ou plutôt par suite de la paralysie de l'appareil ganglionnaire qui termine les fibres sécrétoires de la corde et les joint aux cellules des glandes salivaires (effet qui reste encore à démontrer d'une façon positive). Ces mêmes observateurs auraient aussi prouvé, que les fibres nerveuses vaso-dilatatrices qui courent dans la corde du tympan et vont se répandre dans les glandes salivaires ne subissent, pas plus d'ailleurs que les fibres sécrétoires du grand sympathique, l'action paralysante de l'atropine. Il en résulte que, chez l'animal atropiné, tandis que l'excitation de la corde du tympan ne donne pas lieu à la sécrétion salivaire, cette même irritation a pour conséquence, comme chez l'animal à l'état normal, une accélération de la circulation veineuse, de telle façon que le sang s'écoule rouge de la veine, en un jet isochrone aux contractions du cœur; dans les mêmes circonstances, l'excitation du sympathique cervical donne lieu à une sécrétion de salive.

Dans l'atropisme, les nerfs vasculaires qui appartenant au nerf vague, se rendent à l'estomac et à l'intestin, conservent leur excitabilité, même jusqu'à la dose de 8 milligrammes (chien). Ce fait permet d'expliquer pourquoi l'irritation du vague au cou détermine une ascension de la pression sanguine, l'activité du cœur restant la même, à un moment où tous les nerfs modérateurs du cœur sont paralysés; c'est précisément parce que, à ce moment, il se produit une contraction des vaisseaux fournis par le pneumogastrique abdominal (Quellhorst et Rossbach). Nothnagel et Rossbach soutiennent avec Keuchel et contre von Bezold, que, sous l'influence de petites doses d'atropine, les mouvements péristaltiques de l'intestin sont exagérés. Ce poison est donc un poison des nerfs modérateurs; longtemps, il respecte tous les autres nerfs.

Cette tension vasculaire s'explique par l'accroissement de la puissance cardiaque et par la contraction des parois vasculaires. En effet, il se passe, du côté des vaisseaux artériels et veineux de petit calibre et du côté des capillaires, des phénomènes si remarquables, dont Germain Sée a tellement accentué la signification qu'il a appelé la belladone un *médicament vasculaire*, qui paralyse le centre suspensif et les ganglions qui se trouvent au bout du nerf pneumogastrique, ce qui explique pourquoi le cœur bat si rapidement; le cœur arrêté pour ainsi dire par l'effet de la muscarine, par exemple, va reprendre si vous l'atropinez.

Il est un fait certain, c'est que sous l'action de l'atropine, soit appliquée topiquement, soit injectée à distance, le microscope montre l'accélération du courant sanguin et le rétrécissement des artérioles. Ces résultats constatés par Wharton Jones, puis confirmés par Brown-Séquard, qui a vu diminuer le calibre des vaisseaux sanguins de la pie-mère médullaire chez des chiens atropinés; par Meuriot sur la membrane interdigitale de la grenouille, sur le mésentère et sur la muqueuse intestinale du rat et sur les oreilles du lapin, ne sauraient être infirmées par les assertions de Bezold. Mais, si celui-ci s'est trompé en affirmant la dilatation primitive vasculaire sous l'influence de faibles doses d'atropine, c'est qu'il avait appliqué cette substance sur l'artère centrale de l'oreille du lapin; car comme l'a fait remarquer le professeur Vulpian, toute excitation directe portée sur cette artère, dont les contractions sont autonomes, produit toujours une diastole : dans ce cas l'atropine n'agissait donc pas autrement que toute autre substance. Donc, quand Bezold a affirmé la dilatation vasculaire, il était dans le vrai, mais seulement lorsqu'il s'agit de doses toxiques administrées depuis quelque temps, car les artérioles se dilatent alors après leur contraction antérieure. En effet, après la contraction vasculaire, et si la dose est suffisante, il y a, sous l'influence de l'atropine, dilatation vasculaire et hypérémie. Ces résultats, nous le verrons plus loin, dépendent d'une excitation, puis d'une paralysie des fibres lisses des petits vaisseaux.

En résumé, les deux symptômes qui caractérisent l'empoisonnement par l'atropine sont donc : l'*accélération énorme des contractions cardiaques* et l'*ascension de la pression sanguine*. Cette accélération est plus marquée chez l'homme et le chien que chez le chat. Elle ressemble à celle qui résulte de la section des pneumogastriques au cou, et elle doit être attribuée à la paralysie des terminaisons de ces nerfs dans le cœur. Cette accélération se produit avec d'autant plus d'intensité que le pneumogastrique est plus excitable dans l'espèce animale. Chez les lapins et les grenouilles, cette excitation est à peu près nulle; dans les circonstances normales, aucune excitation ne passe, chez eux, à travers les pneumogastriques pour aller au cœur; aussi, observe-t-on que, chez ces animaux, l'atropine est impuissante à accélérer les contractions cardiaques, et c'est peut-être là une circonstance qui pourrait servir à nous rendre compte du peu de sensibilité des herbivores à l'action de cet alcaloïde (Nothnagel et Rossbach, *Thérap.*, p. 617). Ainsi accélérées, ces pulsations ne peuvent être ralenties par les irritations les plus vives des pneumogastriques à la région cervicale ; au contraire, celles-ci les accroîtraient encore (Keuchel et Bidder). Ce résultat serait dû à ce que, à ce moment, les fibres modératrices seules seraient paralysées, les nerfs accélérateurs cardiaques conservant toute leur excitabilité.

L'élévation de la pression sanguine qui accompagne l'accélération du pouls résulterait : 1° d'une irritation

du centre vaso-moteur et du rétrécissement consécutif des petites artères périphériques; 2° de la rapidité plus grande des contractions du cœur.

A cette excitation primitive qui commence avec 1 milligramme d'atropine, succède, si la dose est élevée, la paralysie du centre vaso-moteur, d'où dilatation des artérioles et abaissement de la pression sanguine. Avec la paralysie des ganglions excito-moteurs du cœur qui sont restés longtemps intacts, les contractions cardiaques se ralentissent, et finalement, si la dose est suffisante, le cœur paralysé lui-même s'arrête en diastole et la vie s'éteint.

Ringer et Morshead ont montré, en opérant sur des grenouilles privées de cerveau, que l'atropine en application locale paralyse le cœur aussi bien que la pilocarpine. (*On the relative paralising action of atropia and pilocarpin on the heart*, in *the Journ. of Physiology*, V. II, p. 235.)

Lorsque la belladone ou son alcaloïde ont été administrés aux doses physiologiques ou thérapeutiques, la circulation et la pression artérielle reviennent peu à peu à l'état normal, en un jour ou deux. Mais lorsque les doses ont été considérables, à l'accélération des battements du cœur et à l'élévation de la pression sanguine succèdent un ralentissement considérable de la circulation et une notable diminution de la tension du sang dans les vaisseaux. Ces phénomènes, d'ordre toxique, intermédiaires entre les phénomènes dus aux doses thérapeutiques et le retour à l'état physiologique, éloignent d'autant plus l'arrivée de ce retour à l'état normal qu'ils ont été plus intenses.

Le resserrement des capillaires, soit par action directe sur leurs parois, soit par stimulation des filets et des ganglions sympathiques, c'est-à-dire des vaso-moteurs, rend compte de la pâleur des téguments et de différents symptômes d'ischémie des organes profonds. Leur dilatation explique l'*érythème belladoné*, la *rougeur scarlatiniforme* qu'on observe après l'administration de l'atropine qui est toujours apyrétique et qui a pu faire songer parfois à la scarlatine (BAZIN, TARDIEU; DUPREY, *Thèse de Paris*, 1869; BÉRINGER, *Thèse de Paris*, 1874; F. DREYFOUS, *Gaz. méd.*, 1877, p. 582.)

Ajoutons que cet exanthème commence à la face, et qu'il n'est réellement bien marqué que dans le cas d'empoisonnement.

Cette explication de l'érythème belladoné est plus plausible, à notre avis, que celle qui donne pour origine à ce symptôme le passage irritant de l'alcaloïde, qui est volatil, à travers les émonctoires cutanées.

Un mot encore :

Les relations entre l'atropine et les nerfs pneumogastriques sont des plus curieuses et méritent d'être précisées : l'atropine à très petite dose (1 milligramme en moyenne) paralyse l'expansion périphérique des fibres sensitives des vagues dans les poumons; elle paralyse les dernières terminaisons périphériques des fibres cardiaques modératrices des pneumogastriques, après les avoir tout à fait momentanément excités. A cette même dose, elle laisse intactes les fibres du *tronc*, même du vague, aussi bien celles des rameaux centripètes pulmonaires et laryngés, que celles des rameaux centrifuges modérateurs; à cette dose encore, elle est aussi sans action sur les nerfs accélérateurs cardiaques, qui se trouvent dans le tronc du pneumogastrique, ainsi que sur les dernières terminaisons de ces nerfs dans le muscle cardiaque (Keuchel, Schmiedeberg); enfin, à cette même dose, elle n'attaque pas l'excitabilité des fibres vaso-motrices qui se répandent dans les organes abdominaux (Rossbach). Ces dernières fibres ne se paralysent, chez les chiens, que si la quantité d'atropine absorbée dépasse 8 milligrammes (NOTHNAGEL et ROSSBACH, p. 618).

Du côté de la *respiration*, on n'observe pas de ralentissement : les doses thérapeutiques amènent une légère augmentation des mouvements respiratoires; les doses expérimentales chez les animaux à qui on ne ménage pas les doses, une accélération plus grande; enfin, les doses toxiques, il survient un ralentissement des mouvements respiratoires qui prennent alors un caractère cadencé, analogue à celui qu'on observe après la section des pneumogastriques.

Effets sur la chaleur animale. — Dès le début, alors que le pouls s'élève et la respiration s'accélère, la température du corps augmente. Il est difficile d'être précis à ce sujet, car les observations thermométriques n'ont pas encore été faites avec soin dans l'atropisme thérapeutique.

Lorsque les doses données d'atropine sont élevées, comme dans les expériences de Duméril, Demarquay et Leconte, Schiff, Meuriot sur les animaux, on a noté une élévation thermique qui a pu aller jusqu'à 3 et 4 degrés; mais lorsque les doses devenaient toxiques, alors que la circulation se ralentissait et que les mouvements respiratoires devenaient rares, que les veines dilatées se gorgeaient de sang noir et que les conjonctives devenaient bleuâtres, la température s'abaissait et tombait même de trois degrés. Cet abaissement thermique contribuerait peut-être à amener la mort (Brown-Séquard).

L'augmentation de la chaleur animale sous l'influence de doses modérées d'atropine, puis la diminution de ce même élément impliquent des variations correspondantes dans les combustions organiques, c'est-à-dire une augmentation suivie d'une diminution de l'acide carbonique et de l'urée. Mais aucune expérience directe n'a pas encore été faite à ce sujet, si ce n'est peut-être l'observation d'Harley.

Effets sur les sécrétions et les excrétions. — Directement déposée sur la conjonctive ou la muqueuse buccale, l'atropine ou la belladone, produit d'un côté du larmoiement, de l'autre, de la salivation. C'est là une action de contact, commune à tout irritant mécanique ou chimique. Mais il en est autrement, comme nous l'avons déjà vu, quand ces agents sont absorbés : les muqueuses se sèchent et deviennent arides comme la peau : la sécheresse de la bouche et de l'arrière-gorge peut devenir tellement intense que la parole et la déglutition peuvent en être suspendues. Cet état correspond à l'état de contraction des vaisseaux. Mais, lorsque les doses sont plus fortes, il survient de la diaphorèse qui coïncide avec le ralentissement du pouls, la dilatation capillaire et la stase sanguine. Quant à la diarrhée, nous avons déjà dit qu'elle était un effet de la contraction des fibres lisses de l'intestin. A fortes doses, les évacuations alvines deviennent involontaires par paralysie du sphincter anal. On sait que ce relâchement est aussi produit par l'application locale de la belladone.

L'excrétion urinaire est accrue sous l'action des doses thérapeutiques, alors que la pression artérielle et la contraction vasculaire sont augmentées; sous l'action de fortes doses ou de doses toxiques elle est diminuée, alors que la pression du sang dans les vaisseaux est moindre qu'à l'état normal. Comme la digitale, la bella-

done a donc un certain pouvoir diurétique, mais cela à petites doses, et au début de son action dans le cas de doses plus élevées.

A faibles doses elle est aussi antisudorifique d'après ce que nous avons dit plus haut, et cette propriété a été utilisée avec beaucoup de succès dans les sueurs nocturnes des tuberculeux.

Ainsi l'atropine neutralise l'action sudorale de la pilocarpine (V. D. TRÜMPY et B. LUCHSINGER, *Arch. für die gesamml. Physiologie*, t. XVIII, p. 501).

Harley a noté, dans l'atropisme, une augmentation de l'élimination de l'azote, de l'acide sulfurique et de l'acide phosphorique, et une diminution des chlorures.

Effets sur la pupille. — Un des effets les plus curieux de la belladone est la *dilatation pupillaire*, comme l'effet le plus étonnant de son antagoniste, la fève de Calabar, est la contraction de la pupille.

Cette action varie avec la dose agissante. Une seule goutte d'une solution au millième de *sulfate d'atropine* suffit à produire un effet très sensible mais fugace. Pour provoquer la dilatation, il suffit de 0.0001 (de Græfe), et même de 0.000.0005 (de Ruiter). On voit par là toute la sensibilité de la pupille à l'action de l'atropine. Si la solution est au centième, la dilatation plus prononcée et plus durable, persiste 48 heures et plus. Si la solution est plus forte, la mydriase est considérable, l'iris semble avoir disparu et n'est plus représenté que par un cercle très étroit encadré par la sclérotique. Ce phénomène alors peut durer 6 jours, 8 jours, un mois même. L'emploi de la fève de Calabar ou de son alcaloïde, l'*ésérine*, peut dès lors être utilisé pour combattre la mydriase, mais il faut des doses considérables de cet agent pour triompher momentanément de l'action mydriatique incomparablement plus puissante que l'action contraire.

La dilatation de la pupille est bien un phénomène local, car on observe la mydriase la plus considérable, sans que l'œil du côté opposé soit affecté. L'œil atropiné est le seul qui présente la dilatation pupillaire; l'autre reste à l'état normal. Ce fait est très important, car il exclut la nécessité d'invoquer une influence cérébrale pour expliquer la mydriase. Les expériences de Potain et Giquel semblent confirmer cette manière de voir. Une injection d'une solution d'atropine au 100e détermine par l'action de celle-ci sur le trijumeau, la dilatation de la pupille du côté seulement où elle est faite; une injection d'une solution au 10e amène la dilatation des deux pupilles, soit par influence directe sur les centres nerveux, soit par un effet synergique ou par acte réflexe. La solution d'atropine instillée dans l'œil, est absorbée par la cornée et se mêle au liquide de la chambre antérieure, si bien que l'humeur aqueuse peut être employée elle-même comme agent mydriatique (GOSSELIN, *Gaz. hebdomadaire*, 1855). De Græfe a obtenu cette pénétration d'une manière plus complète en excisant une partie de l'épaisseur de la cornée, ou en injectant une solution d'atropine directement dans la chambre antérieure (LIEBREICH, *Recueil des trav. de la Soc. méd. allemande de Paris*, 1865).

La mydriase s'obtient chez l'homme, le chien, la grenouille, le chat, qui offre à cet égard une remarquable sensibilité. On la produit moins facilement sur le lapin et très difficilement chez les poissons. Elle ferait tout à fait défaut chez les oiseaux (Kiener).

Administrée à l'intérieur, l'atropine dilate encore la pupille, mais il faut que les doses ingérées soient supérieures à 3 milligrammes (Rabuteau); encore cette dilatation est plus tardive que par action directe.

Soit donc qu'une solution d'atropine ait été instillée dans l'œil, soit que le poison ait agi sur la totalité de l'organisme, on voit se produire une *dilatation pupillaire* et une *paralysie de l'accommodation*.

Cette dernière est due à une paralysie des rameaux ciliaires de l'oculo-moteur. Le muscle ciliaire ne pouvant plus rapprocher ses deux points d'insertion, la courbure de la surface antérieure du cristallin cesse de pouvoir se modifier suivant que l'objet que l'on fixe est éloigné ou rapproché. De là des troubles de la vue provenant de la lentille cristallinienne qui n'est plus contractile, et qui, par conséquent, ne peut plus adapter l'œil aux différentes distances. Ainsi un œil normal (emmétrope) voit toujours les objets éloignés, car il suffit pour un tel œil que la lentille soit au repos, mais il ne peut plus voir distinctement de près. Plus l'œil est myope, moins il est altéré dans sa faculté visuelle par l'atropisme, car sa portée la plus éloignée reste la même. L'hypermétrope, lui, n'y voit plus de loin qu'à l'aide de verres convexes.

L'atropisme provoque en même temps de la diplopie. Les objets paraissent environnés d'un contour vague ou effacé, ou bien doubles et empiétant l'un sur l'autre. Ces phénomènes expriment sans doute un changement dans les courbures des milieux transparents de l'œil, capables de déplacer le foyer des rayons lumineux sur la rétine. L'œil sain y voit distinctement quand l'œil affecté, devenu presbyte, n'aperçoit les objets que confusément ou superposés.

En même temps l'impressionnabilité de la rétine est diminuée. Les objets paraissent enveloppés d'une vapeur blanche (Grandi) et leurs contours sont moins distincts. Ce trouble visuel peut même aller jusqu'à l'amblyopie et l'amaurose avec cécité absolue (Smith, Trousseau et Pidoux). Cet effet, observé chez l'homme, a été vu également par Flourens chez les oiseaux; cet auteur en a inféré que la belladone porte spécialement son action sur les tubercules quadrijumeaux. Quand le phénomène est douteux on peut le rendre manifeste en restituant momentanément aux globes oculaires leur faculté d'accommodation à l'aide de la fève de Calabar (Gubler). Malgré le retour alors de la pupille à ses dimensions moyennes, et malgré le rapprochement normal du point de la vision distincte, on s'assure que les objets sont encore moins lumineux et moins nets.

Quant à l'explication à donner de la dilatation de la pupille sous l'influence de l'atropine, elle ne peut être aujourd'hui encore qu'hypothétique.

Cherchons néanmoins à nous rendre compte autant que possible du mécanisme de cette dilatation.

Une première expérience semble exclure le cerveau et la moelle; elle consiste à prendre un œil séparé de l'orbite et à le soumettre à l'atropine; on observe alors (MEURIOT, *loc. cit.*, p. 125) que la pupille se dilate, si l'on a soin de ne pas attendre que les fibres musculaires n'aient pas perdu leur excitabilité. D'autre part, la promptitude avec laquelle les applications topiques d'atropine à dose faible déterminent les phénomènes oculo-pupillaires exclue aussi la participation des centres nerveux céphalo-rachidiens à leur survenue.

C'est donc sur un élément de l'œil lui-même que la belladone localise son action. Mais quel est-il?

Ce n'est pas la rétine, car les amaurotiques sont sensibles à l'atropine (Ruette, Fernet).

On a supposé tour à tour que l'action portait sur les

vaisseaux, sur les fibres musculaires, sur les fibres élastiques ou sur les nerfs de l'iris. Flourens a localisé cette action sur les tubercules quadrijumeaux, Sobernhein dans la moelle allongée ; Harley donne pour cause à la dilatation pupillaire l'influence du médicament sur la racine de la branche ciliaire du trijumeau; d'autres y voient pour cause l'excitation fonctionnelle des racines du sympathique fournies par le centre cilio-spinal de Budge; enfin Brown-Séquard trouve sa raison d'être dans l'anémie et la dépression des propriétés organiques de la moelle et des nerfs qui en émanent.

Entrons plus loin dans l'étude de la mydriase atropique. Et tout d'abord, comme pour bien se rendre compte d'un phénomène morbide ou artificiel il faut bien connaître les conditions physiologiques, rappelons en deux mots les conditions des mouvements de dilatation et de rétraction de l'iris.

L'iris est un diaphragme mobile percé d'un trou. Ce diaphragme est formé de deux sortes de fibres musculaires, les unes radiées qui dilatent l'ouverture pupillaire par leur contraction, les autres circulaires placés au pourtour de l'ouverture qu'ils rétrécissent en se contractant. L'iris est en même temps un appareil vasculaire érectile ; avec la turgescence des vaisseaux sanguins, sa perforation centrale se rétrécit.

L'excitant naturel de la contraction de la pupille, c'est la lumière; l'obscurité la fait dilater. Toutefois, la branche ophtalmique du trijumeau exerce aussi son influence sur les mouvements de l'iris dont les fibres circulaires se contractent lorsqu'un nerf de sentiment de la face est impressionné. Les agents de ces changements sont les parois des capillaires et les muscles de l'iris, mais ces agents sont mis en jeu par des filets du sympathique cervical, nerfs vaso-moteurs, et par le nerf crânien moteur-oculaire commun.

C'est le grand sympathique cervical qui détermine la dilatation de la pupille. En effet, si on le coupe ou si l'on arrache le ganglion cervical supérieur, l'atropine est impuissante alors à obtenir la dilatation (Ch. Laurent, Trasbot). Si l'on galvanise alors le nerf coupé on l'obtient complètement. Et ce résultat ne saurait être mis sur le compte d'une paralysie de la troisième paire, car celle-ci reste excitable. Le sympathique agit en effaçant le calibre des vaisseaux et en excitant à la contraction les fibres radiées. Le moteur oculaire commun anime, lui, le spincter iridien dont il détermine la contraction et, partant, le rétrécissement pupillaire.

Ainsi la paralysie ou la section du sympathique au cou, l'excitation motrice de la troisième paire, l'action de la lumière et l'irritation du trijumeau font contracter la pupille.

D'autre part, l'excitation des vaso-moteurs, la paralysie de l'oculo-moteur commun, l'absence de lumière et l'anesthésie du trifacial provoquent la mydriase.

Le propre de tout corps en équilibre est d'être soumis à deux forces opposées qui se contre-balancent. La rupture de cet équilibre peut tenir soit à l'augmentation de l'une des forces, soit à la dépression de la force antagoniste.

Appliquons cette proposition à l'iris : La dilatation moyenne de la pupille est la résultante de deux forces opposées : action dilatatrice des fibres radiées, action constrictive du sphincter iridien. Dans le cas de mydriase atropique, y a-t-il affaissement du muscle constricteur ou excitation des organes dilatateurs? Tel est e problème.

Les uns y voient de la parésie de l'oculo-moteur qui n'anime plus suffisamment le sphincter, et cette opinion s'appuie sur ce que dans certains cas la paralysie de la 3e paire fut bien évidente par la perte des mouvements du globe oculaire, le strabisme et la chute de la paupière supérieure (Reveillé-Parise, Burton, Jakson, Andrew). Mais cette théorie est insuffisante. On lui reproche ce fait, qu'après la section de la 3e paire, l'atropine ne devrait plus avoir le pouvoir de dilater la pupille, et que pourtant elle n'a presque rien perdu de son action (Budge, Cl. Bernard); il en est de même dans le cas de paralysie de ce nerf (Ruette, Donders). D'un autre côté, si l'on coupe tous les nerfs ciliaires (provenant du ganglion ophtalmique), la belladone peut encore dilater la pupille. Bien plus, en coupant le sphincter, comme l'a fait Czermak, on voit le dilatateur se contracter encore, et cette action est si évidente, que Warton Jones, de Ruyter, Ruette, Trasbot et Weber admettent l'hypothèse opposée, c'est-à-dire que l'atropine agit en excitant le muscle dilatateur.

D'autres auteurs que ces théories ne satisfaisaient pas, ont cherché alors une explication dans une différence de structure entre les deux muscles de l'iris, mais l'anatomie ne montre rien de pareil; dans une différence de résistance au poison offerte par les deux ordres de nerfs, et par laquelle l'oculo-moteur serait stupéfié quand le muscle radié serait excité ou résisterait mieux (Budge, Zelenski).

D'autres, enfin, ont supposé que les deux sortes de muscles pouvaient très bien être paralysés, et que la mydriase survenait par l'action des fibres élastiques radiées contenues dans l'iris et par le retrait des vaisseaux, toute tonicité musculaire ayant disparu.

Enfin, Gubler a fait intervenir dans cette explication les nerfs de sentiment. L'alcaloïde stupéfie la rétine, dit-il, et la branche ophtalmique de la 5e paire; il en résulte par action réflexe tout à la fois le relâchement du muscle ciliaire, celui des fibres circulaires de l'iris et la contraction de ses fibres radiées, phénomènes contraires mais associés physiologiquement dans le même but : l'adaptation de l'œil à une lumière plus faible ou à la vision des objets plus éloignés. L'atropine diminuant la sensibilité rétinienne provoque la mydriase par acte réflexe, aussi bien que l'obscurité ou l'amblyopie.

Le problème, comme on le voit, est loin d'être résolu, et à l'heure qu'il est, le mieux est d'avouer qu'aucune hypothèse n'est à l'abri de tout reproche. Si nous avions à nous prononcer nous pencherions plutôt pour la stupéfaction du moteur oculaire commun et l'excitation du sympathique. Ce résultat en apparence contradictoire puisqu'il admettrait qu'un même phénomène amène ici l'excitation d'un nerf, quand il détruirait là celle d'un autre, ne serait peut-être pas si absurde, car ne sait-on pas que le grand sympathique ne réagit pas comme tous les nerfs aux excitations qu'il reçoit? (Voy. sur ce sujet : VULPIAN, *Leçons sur les substances toxiques et médicamenteuses*. O. Doin, 1882.)

Substances synergiques. — Sans parler de la belladonine et de la pseudotoxine, toutes les solanées vireuses jouissent de propriétés dynamiques analogues à celles de la belladone. Comme elle, l'hyosciamine, la daturine, la nicotine sont des stupéfiants mydriatiques.

A côté de ces substances synergiques, la belladone rencontre des auxiliaires dans les narcotiques et les antispasmodiques. L'acide cyanhydrique et l'essence

d'amandes amères, la lobélie calment ou stupéfient aussi le système nerveux. L'opium lui-même ajoute son action stupéfiante à celle de la belladone, bien que celle-ci ne soit nullement somnifère.

D'autre part, le seigle ergoté, l'ergotine, secondent l'action de l'atropine sur les capillaires sanguins et contribuent avec elle à réduire les hyperhémies morbides. Les effets sédatifs de la quinine, de l'arsenic, du bromure de potassium, peuvent, dans certains cas, se combiner avantageusement avec ceux de la belladone ou de l'atropine. Mais il y a peu, on a découvert à l'atropine un auxiliaire plus proche encore : la *duboisine* (*Duboisia myoporoïdes*), plante de l'Australie, dont le principe actif obtenu par Petit fut expérimenté d'abord en France par Gubler à Beaujon, et introduit ensuite dans la thérapeutique oculaire par de Wecker, Galezowski, etc. Instillée entre les paupières, la duboisine, comme l'atropine, produit la mydriase. Ses effets amyosthéniques utilisés dans la manie, le delirium tremens, son action hypocrénique sont analogues à ceux de l'atropine. A la dose de 1/2 milligramme à 1 milligramme elle produit comme elle de la soif, de la sécheresse à la gorge, de l'accélération du pouls, de la mydriase et de la faiblesse musculaire.

Substances antagonistes. — Les hyposthénisants du système vaso-moteur, ainsi que les stimulants de la sensibilité et des sens contrarient l'action sédative et stupéfiante de la belladone. Ainsi l'opium, qui resserre la pupille et dilate les vaisseaux, l'ésérine ou physostigmine, les strychniques qui sont des myosiques, seraient des antagonistes de la belladone ou de son alcaloïde. Mais il est des réserves à faire sur cette manière de voir.

L'antagonisme pourrait se définir : l'opposition des effets de substances appliquées sur l'organisme, telle que la résultante de ces effets opposés soit nulle pour des doses données. Or, de même qu'en mécanique, la résultante des forces ne peut être nulle que quand elles sont appliquées au même point, de même pour que les principes actifs de l'opium et de la belladone arrivassent à se neutraliser totalement, il serait nécessaire qu'ils agissent sur les mêmes divisions du système nerveux ou les mêmes appareils organiques. Ainsi la strychnine d'une part, le chloroforme ou le chloral, le bromure de potassium de l'autre, sont des antagonistes parce que ces agents exercent des effets diamétralement opposés sur la moelle épinière, de telle sorte que l'administration d'une dose convenable de ces derniers peut prévenir la mort qu'une certaine dose de strychnine aurait fatalement amenée. Mais, par exemple, la strychnine, comme le dit Rabuteau, et le curare ne sont pas antagonistes, parce que ce dernier agit non sur la moelle mais sur les plaques terminales des nerfs moteurs qu'il paralyse. Si la strychnine ne peut plus déterminer de convulsions après l'administration du curare, la mort n'en a pas moins lieu, et l'on a deux empoisonnements au lieu d'un seul. A la vérité, dans le cas de la belladone et de l'opium, si nous considérons le grand sympathique nous voyons que l'atropine le stimule et que la morphine le paralyse, la première amenant la contraction des vaisseaux, la seconde leur dilatation; mais les mêmes effets antagonistes ne sont pas observés pour tous les systèmes organiques.

Sans doute le morphinisme, qui amène le rétrécissement de la pupille, le sommeil, la narcose, la paralysie vaso-motrice et la congestion de vaisseaux, est bien le contraire de l'atropisme, qui provoque au contraire la dilatation pupillaire, l'insomnie et l'ischémie par rétrécissement des vaisseaux, mais il ne s'ensuit pas que morphine et atropine soient antagonistes et antidotes.

En fait, et toute spéculation théorique mise à part, la clinique enseigne que souvent la belladone vient heureusement s'associer à l'opium (doses thérapeutiques) pour engourdir l'élément douleur; d'autre part, l'expérience prouve journellement que les effets toxiques (doses toxiques) de la belladone ne sont pas toujours, tant s'en faut, conjurés par l'opium. Et si l'administration de la belladone n'a pas empêché la mort d'un sujet empoisonné par l'opium, cela n'a pas dépendu, comme on pourrait le croire, dit Gubler, de ce qu'on n'avait pas administré l'*équivalent pharmaco-dynamique* nécessaire à la neutralisation du poison, mais de ce que les actions opposées des deux agents ne se font pas équilibre partout, celui-ci portant son principal effort sur tel point, celui-là sur tel autre, et les résultats définitifs s'ajoutant en partie au lieu de s'annuler. Nous n'en citons qu'un exemple : la contraction de la pupille par l'opium, qu'on avait voulu donner comme effet principal de l'antagoniste, n'a pas lieu quand l'intoxication est grave; au contraire, par suite de l'état de relâchement des systèmes névro-musculaires, la pupille peut être dilatée à ce moment. Si l'opposition virtuelle entrevue entre la morphine et l'atropine, par Horstius (1661), Boucher, de Lille (1776), Cazin, Corrigan, Giacomini et Graves, et confirmée par Anderson (1854), Benjamin Bell (*The Edinburgh medical Journal*, IV, 1859), Béhier (*Union médicale*, juillet 1859), Lee (*The american Journal of the medical sciences*, 1882), Abeille, Cl. Bernard, L. Blondeau, Dodeuil, Constantin Paul, est impossible à nier, la conséquence pratique à en tirer, c'est que dans certains cas et dans une certaine mesure, les deux alcaloïdes peuvent se servir mutuellement d'antidote physiologique.

Des expériences de Bois (d'Aurillac), de Camus (*Étude sur l'antagonisme de l'opium et de la belladone*, Thèse de Paris, 1865) et de Denis (*Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, 1869, p. 99), sont d'ailleurs venues infirmer l'antagonisme absolu de l'opium et de la belladone. Camus, ayant expérimenté, soit avec les extraits de belladone et d'opium, soit avec les alcaloïdes de ces substances, a souvent vu la mort survenir plus vite sous l'influence simultanée de ces substances réputées antagonistes. Les expériences de Denis sur lui-même à l'aide d'injections hypodermiques d'atropine d'une part, et de morphine, codéine, narcéine, d'autre part, vinrent confirmer les résultats donnés par Camus à l'aide de doses toxiques.

L'antagonisme de l'atropine et de l'ésérine est-il plus réel?

La belladone dilatant la pupille, la fève de Calabar la resserrant, on en a conclu à leur antagonisme. De fait, Kleinwächter (*Berliner klinische Wochenschrift*, 1865, p. 369) rapporta en 1864 un cas d'empoisonnement par l'atropine, dans lequel la fève de Calabar aurait produit une rémission accentuée des symptômes. Puis Bourneville (*De l'emploi de la fève de Calabar dans le tétanos*, *Mouvement médical*, 1867) en 1867-68, Thomas Fraser (*On the antagonism betwen the actions of Physostigma and Atropina* Edimbourg, 1872, et *Transactions of the royal Society of Edimbourg*, t. XXVI), à qui nous devons la connaissance des effets de la fève de Calabar

sur la pupille, publièrent des expériences qui paraissent établir cet antagonisme.

Mais sans doute l'atropine dilate et l'ésérine rétrécit la pupille, et l'action de la seconde neutralise, dans une certaine mesure, l'action de la première; mais l'étude des effets physiologiques et toxiques nous montre que ces deux agents n'agissent pas sur les mêmes éléments anatomiques, d'où antagonisme complet impossible. La belladone excite à faible dose le système nerveux et le paralyse ainsi que le système moteur à haute dose; la fève du Calabar paralyse le système nerveux, mais respecte l'irritabilité musculaire. A faible dose, les effets de l'atropine peuvent donc être annulés en partie par l'action de l'ésérine; mais à dose toxique, et au moment où l'antagonisme serait le plus utile, il n'existe plus : les effets dépressifs de l'atropine s'ajoutent alors à ceux que produit la fève de Calabar. C'est pourquoi nous voyons, dans les expériences de Fraser, les animaux succomber plus vite quand ils sont soumis à l'influence simultanée de doses toxiques des deux principes, que lorsqu'ils sont intoxiqués par une dose égale de l'un d'eux seulement. Si la fève de Calabar a paru annihiler en partie, dans certains cas, l'empoisonnement par la belladone, c'est qu'elle a agi par son pouvoir diurétique, en favorisant l'élimination du principe toxique atropique. Cette explication est la même que celle que l'on a donnée de l'action du curare dans le strychnisme; l'élimination de la strychnine serait activée par suite de la diurèse que produit la curarine.

Le sulfate de quinine neutraliserait les effets de l'atropine sur la moelle (Gubler); le jaborandi et son alcaloïde, la pilocarpine, en sont de réels antagonistes dans leurs effets salivaires (Vulpian, *Société de biologie*, février 1875, Sydney Ringer, *The Lancet*, 5 mars 1876, p. 346).

Action thérapeutique de la belladone et de l'atropine. — Nous ne dirons rien de l'emploi aveugle de la belladone dans la scarlatine où les homéopathes l'ont préconisée en vertu de leur adage : *Similia similibus curantur*. Nous passerons également sur l'usage des philtres érotiques; les doses doivent être trop fortes et déterminent un délire dangereux : la strychnine convient mieux à l'impuissance.

La plupart des usages de la belladone et de son alcaloïde dérivent logiquement de ses effets physiologiques connus; quelques autres sont dictés uniquement par l'empirisme :

1° *Usages de la belladone comme mydriatique.* Ce furent Marchan et Ch. Himly qui, à la fin du siècle dernier, introduisirent les mydriatiques en oculistique. Instillée dans l'œil,

Sulfate neutre d'atropine	0.02	centigr.
Eau distillée	10	grammes.

la solution d'atropine (1 ou 2 gouttes) sert à favoriser l'exploration de l'œil à l'ophtalmoscope, ou les opérations chirurgicales que l'on pratique sur cet organe, notamment la cataracte. Elle contribue à rendre la vision plus claire dans le myosis accidentel; elle s'oppose à la formation ou détermine la rupture des adhérences de l'iris (synéchies); elle empêche les hernies de l'iris à travers une perforation de la cornée (myocéphalon); elle triomphe ordinairement de la cataracte dite *secondaire*, une des causes de l'insuccès de l'opération de la cataracte par extraction; en même temps qu'elle dilate la pupille, elle est utile pour diminuer l'éréthisme vasculaire de l'appareil iridien et pour calmer les douleurs intolérables du spasme permanent des muscles accommodateurs dans les inflammations du globe oculaire; elle est non moins utile dans les iritis syphilitiques ou scrofuleuses pour empêcher les adhérences, ou dans l'opération de la pupille artificielle pour empêcher que les bords de l'ouverture ne se réunissent.

Il est à noter que l'atropine peut provoquer la conjonctivite dite atropique et divers troubles de la cornée et de la rétine chez certaines personnes peu tolérantes (V. Peltier, *Thèse de Paris*, 1877, n° 182).

2° *Usage de la belladone comme modérateur des sécrétions.* — La faculté que possède la belladone de réduire ou de tarir les sécrétions l'ont fait employer par Espenbeck dans la salivation mercurielle, par A. Gubler dans la bronchorrhée, dans la diarrhée catarrhale et dans les flux de salive. Ebstein a combattu, à l'aide de l'atropine, la salivation exagérée chez un hémiplégique et avec succès.

Mais dans ces cas on ne réussit qu'à la condition de pousser les doses assez haut pour obtenir des effets physiologiques bien apparents.

Dernièrement on a lutté avantageusement à l'aide de l'atropine contre un des symptômes des plus désagréables, et qui fatigue le plus les malheureux phthisiques, je veux parler des *sueurs nocturnes*.

Dès 1872, le Dr Wilson annonçait dans le *Philadelphia Medical Journal* qu'il avait combattu avec succès les sueurs nocturnes des phthisiques à l'aide du sulfate d'atropine dans quatre cas. L'année suivante, le Dr Frœntzel (de Berlin) publiait des résultats analogues; et en 1874 (*The Lancet*, 25 juillet, p. 116), le Dr A. H. Hassal annonçait que dans seize cas traités à *Royal National Hospital for Consumption, Ventnor*, il était parvenu, à l'aide de pilules de sulfate d'atropine (0gr.00075) à atténuer dans la moitié des cas, et à annihiler dans les autres, les sueurs nocturnes qui avaient résisté à toutes les médications ordinaires.

Après ces médecins, Ringer, Allan, Butler (de Glasgow) ont obtenu des résultats identiques avec des pilules de 3 milligrammes (*Brit. Med. Journal*, 19 décembre 1874), et Oettinger (*Allg. Wiener med. Zeit.*, d'après *Compt. rendu du Corresp. Blatt f. Schweiz. Aerzte*, n° 23, p. 72, décembre 1877) réussit avec 1 à 2 milligrammes d'une solution d'atropine (10 à 20 gouttes d'une solution de 2 centigrammes dans 20 grammes d'eau) à annihiler les sueurs des tuberculeux dans les 2/3 des cas; dans le dernier tiers, l'amélioration ne se maintint pas.

Depuis, la clinique a multiplié les succès. Dans la séance de l'Académie de médecine du 6 novembre 1877, le professeur Vulpian a rappelé l'insuffisance des moyens employés jusqu'ici pour combattre les sueurs pathologiques, et en particulier des phthisiques. Or, à l'aide du sulfate d'atropine donné en *pilules d'un demi-milligramme*, ajoute-t-il, « on parvient sûrement à prévenir les sueurs nocturnes de ces malades; » et c'est sur une centaine de cas, que le sulfate d'atropine aurait réussi à Vulpian, qui commença cette pratique en 1873, sur les indications de Wilson (Amérique), Sydney Ringer (Angleterre), Frœntzel (Allemagne) (V. Royet, *Thèse de Paris*, 1877, n° 371).

Il est prudent de commencer par une pilule, administrée quelques heures avant le moment présumé de l'arrivée des sueurs; si l'on n'obtient pas d'effet, le second jour on en donnera deux. Deux habituellement

suffisent. Mais si le malade est réfractaire à l'action de l'atropine, on en porterait le nombre à trois au bout de trois ou quatre jours. Vulpian n'a eu besoin de dépasser ce chiffre et de le porter à quatre et même cinq, que chez une hystérique. Il est en outre nécessaire d'intercaler environ deux heures entre chaque pilule de façon à éviter tout accident d'intoxication. Cette administration ne doit pas être cessée brusquement; pour que les sueurs ne reparaissent plus, il est nécessaire ordinairement de continuer le traitement pendant une dizaine de jours. Dans les cas où elles reparaissent après cessation, il faut revenir à l'atropine, aux *pilules de sulfate d'atropine* de Clin par exemple (1/2 milligramme).

Cette action anti-sécrétoire sur les sueurs doit sans doute être rapportée à l'action de l'atropine sur les filets vaso-moteurs et les fibres sécrétoires du grand sympathique, à son action sur les glandes sudoripares et sur les fibres lisses de la peau.

3° *Usages de la belladone comme modificateur du système nerveux.* — Nous avons cité l'action de la belladone et de l'atropine sur l'iris. Nous n'y reviendrons pas. Mais les fibres de l'intestin, les vaisseaux se contractent aussi sous leur influence, d'où le conseil de leur administration dans la *constipation* et les *hémorrhagies*.

Bretonneau, Trousseau et Pidoux ont souvent réussi à l'aide de 2 à 4 pilules (chacune 1 centigramme d'extrait) de belladone ou de deux à quatre centigrammes de poudre, à faire cesser la constipation des hypocondriaques et des femmes nerveuses. Ne sait-on pas qu'une autre solanée vireuse, le tabac, jouit des mêmes prérogatives? Pour compléter cette action de la belladone, il est souvent nécessaire d'y ajouter une cuillerée de magnésie ou d'huile de ricin. Dujardin-Beaumetz (*Leçons de clinique thérap.*, t. I, p. 611, Paris, 1880), conseille cet usage de la belladone dans la constipation habituelle.

La belladone faisant contracter les vaisseaux, son emploi dans les hémorrhagies a été conseillé. Schrœder n'hésite pas à avancer que la fumée des feuilles de belladone arrêterait l'hémoptysie. En tous cas, c'est un hémostatique bien moins puissant que l'ergotine.

Comme *relâchant musculaire*, la belladone et l'atropine peuvent servir dans les constrictions du col de l'utérus, du sphincter anal, du canal de l'urèthre, du col de la vessie ou de l'orifice vaginal. Dans ces cas, comme Chaussier, Mandt, Spath et autres l'ont, les premiers avancé, un suppositoire renfermant de l'extrait de belladone, le badigeonnage du col utérin avec de la pommade belladonée, une bougie enduite de cérat (fait sans eau) belladoné et introduite dans l'urèthre (Will) produisent d'excellents résultats. Dans le cas de difficile dilatation du col utérin, il convient, suivant la remarque de Trousseau, de donner de l'ergot de seigle, afin d'augmenter l'énergie des contractions utérines pendant que la belladone fait cesser la rigidité du col.

Certains cas de *volvulus* ou d'*invagination intestinale*, certaines *hernies étranglées* ont cessé sous l'action de la belladone appliquée topiquement ou en lavements (*Bull. de thér.*, t. X, 1836; *Gaz. méd.*, 1838, n° 8):

Racine de belladone	4	grammes.
Fleurs de camomille	20	—
Eau	250	—

pour un lavement.

Hanius, Fiessinger, Chrestien, Giraud, Thibeaud l'ont recommandée dans ces cas. N. Keer (*Brit. Med. Journ.*, 31 août 1878, p. 307) se loue beaucoup de l'administration de la belladone à haute dose dans le traitement de l'obstruction intestinale. Alex. Thom (*The therapeutics of belladona in intestinal obstruction*, in *Edimb. med. Journ.*, décembre 1879, p. 538), à l'aide de 45 centigrammes d'extrait de belladone (5 centigrammes par heure) qu'il fit succéder de l'administration de limonade, de lait et de 2 pilules de podophyllin, obtint de copieuses évacuations et guérit ainsi une occlusion intestinale par accumulation de matières stercorales chez une vieille dame. Sous cette action hypocinétique de la belladone, l'*incontinence nocturne d'urine* (Bretonneau, Trousseau, Commaille), les *vomissements incoercibles des femmes enceintes* (Bretonneau) s'amenderaient ou se guériraient. Dans un cas de vomissements incoercibles où il se voyait forcé d'employer l'ultime ressource, l'avortement provoqué, Cazeaux obtint une guérison rapide et inespérée en appliquant de l'extrait de belladone dans la cavité du col utérin.

4° *Usages de la belladone comme modificateur de la sensibilité.* — L'*action stupéfiante* de la belladone est mise à profit dans les affections douloureuses, spasmodiques et convulsives.

Mais si la belladone diminue et même abolit la sensibilité, nous avons vu que ce n'était que donnée à haute dose. Aussi dans les *névralgies* réussit-elle peu souvent quand elle est donnée à l'intérieur même jusqu'au vertige.

Trousseau s'en est parfois bien trouvé en applications locales dans la névralgie *sus-orbitraire*, la *névralgie occipital*, et dans les *névralgies du plexus cervical superficiel*.

Sulfate neutre d'atropine	0,25	centigr.
Eau distillée	100	grammes.

Pour applications de compresses mouillées *loco dolenti* et recouvertes de taffeta ciré.

Si la névralgie est bien limitée sous forme de point douloureux, on doit faire usage d'une solution plus concentrée qu'on applique en friction heure par heure (quelques gouttes.)

Sulfate d'atropine	0,10	centigr
Eau alcoolisée	10	grammes.

Mais ce mode de traitement ne réussit que dans les névralgies superficielles. Dans le cas où le nerf est profond, dans la névralgie *sciatique*, il faut recourir aux injections sous-cutanées de sulfate d'artopine (sulf. atrop., 30 centigrammes, eau dist., 30 grammes, 2 gouttes correspondent à peu près à un milligramme de sel), ou à la méthode endermique. Quand une sciatique datait de plusieurs mois, Trousseau faisait une incision entre l'ischion et le grand trochanter, et y introduisait des pois médicamenteux de 0,10 d'extrait de belladone et de 0,10 d'extrait d'opium durcis avec la poudre de gaïac et de la poudre adragante pour que les principes actifs ne se dissolvassent que lentement. Le nombre des pois étaient de 2 à 3 par jour, et Trousseau prétend avoir à l'aide de ce traitement réussi mieux dans la sciatique rebelle qu'à l'aide de tout autre traitement. Il faut noter que l'application d'extrait de belladone sur le derme dénudé est douloureux. Pour y obvier, Trous-

seau enduisait d'extrait un morceau de toile fine qu'il appliquait du côté où manquait l'extrait. L'extrait se dissout alors plus lentement et ne cause pas de douleur. Nous croyons qu'aujourd'hui il est plus commode et préférable d'utiliser les injections hypodermiques d'atropine.

Cette action stupéfiante de la belladone fut aussi employée dans la *gastralgie* avec tendance à la constipation (Schroff, Gubler, Bretonneau), la *colique de plomb* (Malherbe de Nantes) et la *colique sèche des pays chauds* (Fonssagrives), la *cystalgie*, l'*hystéralgie*, la *dysménorrhée douloureuse*, où pourtant la eiguë, que Bernutz a appelée « l'opium des organes génitaux », vaut mieux, dans la *dyspepsie crampoïde* où quelques centigrammes de poudre de racine calment les douleurs (Gubler), dans le *rhumatisme et la goutte* (Münch, Ziegler, Lebreton, Trousseau) dont des cataplasmes de belladone calment les douleurs, dans la *toux quinteuse spasmodique*, la *coqueluche* et l'*asthme* (Bretonneau, Trousseau, etc.), les *convulsions*, l'*éclampsie*, le *tétanos* (Lenoir), la *chorée* (Hufeland, Seguis, Debrayne), l'*épilepsie* (Greding, Leuret, Ricard, Bretonneau, Trousseau), l'*hydrophobie* (?) (Münch, Schroff), l'*odontalgie*, l'*otalgie*.

Dans l'épilepsie, Trousseau trouva la belladone supérieure aux préparations de zinc et d'argent. Ce traitement doit être continué très longtemps pour être couronné de succès (Trousseau, Blache). Mais aujourd'hui le bromure de potassium l'a détrôné.

Associée à l'onguent mercuriel, la belladone est employée journellement pour calmer les douleurs des nerfs de sentiment, dans la péritonite, les phlegmons, les érysipèles phlegmoneux, etc.

Contre la *coqueluche*, la belladone a été conseillée au début de ce siècle par Scheffer, Widemann, Michaëlis, Hufeland; tous les médecins qui se sont occupés des maladies des enfants, Guersant, Baron, Blache, Roger, Bouchut, et plus récemment Cadet de Gassicourt ont adopté cette médication, mais à coup sûr c'est Trousseau et son maître Bretonneau qui en ont été les plus zélés propagateurs.

Certains veulent qu'on la donne jusqu'à effet pupillaire et exanthème (Jackson en Amérique, Mascarel en France); d'autres au contraire s'efforcent d'atténuer les effets de cette substance, soit en la donnant à petite dose, soit en l'associant à l'opium.

Le docteur Mascarel donne aux enfants tous les matins une cuillerée de la solution suivante :

Eau de fontaine	125 grammes.
Tartre stibié	0,05 centigr.

Chez les enfants au-dessous de deux ans, on remplace le tartre stibié par de l'ipéca en pastilles ou en sirop. Tous les soirs après les repas, il donne, dissoute dans une cuillerée de bouillon une pilule d'extrait de belladone de 1 centigramme et tous les cinq jours il augmente de 1 centigramme de façon à porter la dose à 5, 6 ou 7 pilules à la fois de 1 centigramme.

Depuis 18 ans, ce traitement n'aurait pas fait défaut au docteur Mascarel. Au bout de 20 jours, la coqueluche est ordinairement terminée. Quand il n'y a plus qu'une ou deux crises dans les 24 heures, on diminue d'une pilule tous les cinq jours pour terminer à zéro. S'il survient des vomissements inquiétants, on cesse le tartre stibié du matin. La seule condition du succès, c'est d'avoir de l'extrait de belladone bien pur.

Le docteur Jules Simon a donné jusqu'à 120 gouttes de teinture de belladone à une fillette de 13 ans. Ce médecin associe souvent ce médicament à la teinture d'aconit, qu'il fait prendre 5 gouttes par jour matin et soir, en augmentant d'une goutte par jour, jusqu'à 20. Dans les quintes rebelles, il use souvent aussi de la solution d'atropine au millième.

Dans l'*asthme spasmodique*, des injections hypodermiques combinées, de morphine et d'atropine ont donné d'excellents résultats entre les mains du docteur G. Olivier (*The Pratictioner*, février 1876, p. 137), soit comme moyen préventif, soit comme moyen curatif. MM. Gros et Fourcault (voy. *Bull. de thér.*, t. LXXXIX, p. 186) avaient déjà signalé le bon résultat de cette association dans le traitement des névralgies et de la dyspnée, fait qui met fort en garde contre le prétendu antagonisme de l'opium et de la belladone.

5° *Usages de la belladone comme tonique vaso-moteur.* — L'atropine trouve son emploi dans les névralgies congestives, dans les phénomènes d'excitation : spasmes, convulsions toniques et cloniques, épilepsie, ou dans des symptômes de collapsus : engourdissement de la sensibilité, torpeur, paralysie du mouvement, état dans dans lesquels le système vaso-moteur est affaissé.

D'après Reinhard Weber (*Philadelphia med. Times*, 2 février 1878), dans le collapsus qui accompagne si fréquemment les affections de l'abdomen, la belladone relèverait le cœur, réchaufferait les extrémités couvertes de sueurs froides et visqueuses. Quand on aurait en vain essayé l'alcool, le camphre, le musc, etc., 1 centigramme à 1 centigr. 1/2 d'extrait de belladone relèverait le pouls et la chaleur périphérique préalablement abaissés par dilatation des artérioles et capillaires de l'abdomen, état dû à la parésie du plexus solaire et des vaso-moteurs qui en émergent. Ajoutons qu'à haute dose, et toujours d'après le même auteur, la belladone produirait un effet opposé. Il ajoute que la belladone peut être considérée comme un agent thérapeutique d'une grande valeur dans le collapsus du choléra.

C'est peut-être aussi sa manière d'agir dans le délire sombre, lypémaniaque, et dans la méningo-myélite, dite rhumatismale, parce qu'elle se rattache habituellement à l'impression du froid sur l'économie (Trousseau et Pidoux, Brown-Séquard, Gubler, etc.).

Le docteur Smith, médecin du dispensaire Saint-Pancrace à Londres, après avoir essayé les traitements préconisés par Trousseau, Stoker, Walshe (fer, digitale, noix vomique, vératrine, courants continus faibles) dans le goître exophtalmique, fut amené à user de la belladone dans cette affection, parce que : 1° la maladie a été considérée comme une paralysie de la portion cervicale du sympatique; 2° parce que la belladone est un stimulant de ce nerf.

Chez les deux femmes qu'il a traitées par 5 gouttes de teinture de belladone par heure dans la journée (le médicament était cessé la nuit), ce médecin eut la satisfaction de voir un goître exophtalmique très accusé céder à son traitement (*The Lancet*, 27 Juin 1873, p. 902). Sans doute dans ce cas, la belladone agit en excitant les vaso-moteurs, et les fibres lisses des vaisseaux pour obtenir leur rétraction.

Handfield Jones (*Med. Press. and. Cir.*, 3 juillet 1878) a obtenu de bons résultats de la belladone dans le traitement de l'amygdalite aiguë, et à London Fever Hospital, la belladone aurait donné de bons effets dans le traitement de la fièvre typhoïde. 90 centigrammes de

suc préparé suivant la pharmacopée britannique auraient diminué la fréquence du pouls, abaissé la température, rendu la langue humide (?), modéré l'insomnie (?), rendu la diarrhée plus courte et diminué la tendance à l'hémorrhagie.

Sur 228 fièvres typhoïdes (âge moyen 18 ans et moitié femmes) traitées par la belladone à cet établissement hospitalier en 2 ans (nov. 1869 à nov. 1871), il y a eu 28 morts, soit 12,28 pour 100, et durée moyenne à l'hôpital 37 jours; sur 131 cas traités dans le même établissement et par d'autres médications pendant le même temps il y a une mortalité de 15,26 pour 100. (*On the use of belladona in enteric fever*, in *Saint-Thomas's Hosp. Reports*, nouvelle série, V, VI, p. 199, 1875.)

Enfin la belladone est fort utile en pommade contre la fissure à l'anus, et à haute dose amène le priapisme (par dilatation du tissu érectile des corps caverneux) quant à faible dose elle est antiaphrodisiaque (elle rétrécit les artérioles et diminue l'afflux sanguin dans les corps caverneux). Lusanna et Ricken ont aussi constaté ses bons effets dans la fièvre intermittente. C'est une preuve de plus de son action vaso-motrice.

Mais il ne faut pas croire comme le remarque Gubler que dans ces diverses catégories de cas l'atropine agisse d'une seule manière; plusieurs actions au contraire concourent presque toujours au résultat final. Ainsi les phénomènes d'excitation dans la méningo-myélite sont apaisés aussi bien par la stupeur causée dans le système nerveux que par l'olighémie spinale; l'incontinence nocturne d'urine cède à la stupéfaction de la muqueuse uro-génitale, non moins qu'à celle des fibres musculaires sans compter la diminution de la sécrétion urinaire qui a aussi sa part d'influence. Dans ce cas, comme le bromure de potassium, la belladone diminue la sensibilité réflexe de la muqueuse vésicale, dont la sensibilité amortie n'eveille plus le besoin d'uriner, et ne sollicite plus par acte réflexe le double phénomène de la contraction du col de la vessie et le relâchement du sphincter, dont l'association est indispensable à l'accomplissement de la miction. La même réflexion s'adapte au mécanisme physio-pathologique des pertes séminales involontaires que l'atropine parvient à guérir.

Le mode d'administration de la belladone varie évidemment suivant les cas. S'agit-il d'une souffrance localisée très vive, l'application de la belladone *loco dolenti*, en pommade, en extrait, en teinture, en solution ou en infusion, et mieux en injections hypodermiques ou par la voie endermique avec le sulfate d'atropine, est préférable. Doit-on au contraire agir sur un organe trop profondément situé pour se trouver dans la sphère d'activité de l'alcaloïde déposé sur la peau ou dans le tissu cellulaire sous-cutané ou sur un trouble morbide généralisé, la méthode d'administration préférable sera la voie stomacale. C'est là la *tactique thérapeutique* comme l'appelle Gubler, c'est là que se révèle le tact du médecin.

Il convient en outre de débuter par une dose faible en tâtant la susceptibilité de son malade et d'augmenter jusqu'à la survenue des effets physiologiques désirés, ce qui prouve alors au médecin que son médicament a agi. Il faut d'autre part savoir être persévérant quand il le faut et se rappeler que l'action de la belladone étant passagère et fugace, il n'y a par conséquent pas à craindre l'accumulation d'action si redoutable, par exemple avec la digitale : aussi n'est-il pas nécessaire de séparer les doses par un long intervalle.

En somme, pouvons-nous maintenant porter un jugement à bon escient sur la valeur thérapeutique de la belladone et de son alcaloïde?

En nous résumant, nous dirons dans une formule synthétique, que ces agents bornent quasi leur action thérapeutique certaine à leurs *effets mydriatiques* et *antisécrétoires;* mieux qu'eux la morphine combat l'élément douleur et mieux qu'eux l'ergotine est un stimulant vaso-moteur.

Empoisonnement par la belladone et l'atropine. Mode de traitement. — La belladone et l'atropine étant de violents poisons, il est de toute nécessité pour le médecin de savoir combattre les empoisonnements que ces substances déterminent.

Malgré leur innocuité relative, les baies de belladone ont trop souvent causé des empoisonnements dont quelques-uns sont restés fameux ; tel celui de ces quatorze enfants de la Piété dont parle Bulliard, qui s'empoisonnèrent dans le Jardin du Roi en 1773. Mais l'observation la plus célèbre est celle de Gaultier de Claubry :

Le 14 septembre 1813, dans les environs de Pirna, plus de cent soixante soldats s'empoisonnèrent avec des baies de belladone. Plusieurs d'entre eux moururent en quelques jours dans l'endroit même où ils avaient mangé ces fruits. Ceux qui n'avaient pris que six ou huit baies seulement présentèrent les phénomènes de l'empoisonnement. »

Deux ou trois baies ne donnant lieu, dit-on, qu'à des troubles insignifiants, on a pu les croire innocentes. Le Dr Gigault (de Pont-Croix) raconte que les paysans bretons les mangent sous le nom de *guignes de côte*, et que les accidents produits ne sont jamais mortels. Mais l'on sait que la plupart des empoisonnements par l'extrait de belladone ou l'atropine ne le sont pas non plus.

Des accidents auraient été observés (*Bull. de thér.*, t. XLIV, p. 84) à la suite de l'instillation entre les paupières de quatre gouttes d'une solution de 5 centigrammes d'atropine dans 30 grammes d'eau. C'est là un fait extrêmement rare, dû sans doute à une idiosyncrasie spéciale du sujet, mais il n'en montre pas moins que l'emploi de l'atropine exige la plus grande prudence et qu'il est toujours bon de tâter la susceptibilité des malades et leur valeur quant à la tolérance ou à la non tolérance du médicament. Les observations de Lusanna (*Gaz. méd.* Lombarda, 1851) montrent que les accidents les plus sérieux surviendraient sous l'influence de doses variant de 3 à 11 milligrammes. Le Dr Ploss (de Leipzig) a vu un homme vigoureux succomber deux heures après l'application d'une pommade contenant 15 centigrammes d'atropine pour panser, un vésicatoire; Taylor raconte que 10 centigrammes frappèrent de mort un jeune homme; mais les expériences sur des chiens prouvent que des injections intra-veineuses de 40 centigrammes d'atropine ne parviennent pas à les tuer. Les exemples précédents ne sauraient donc établir que dans tous les cas 12 centigrammes d'atropine causent des accidents mortels chez l'homme.

La *diagnose* est basée sur la mydriase et la sécheresse de la gorge; toutefois il est bon de se rappeler que la daturine produit des effets analogues.

La *lésion anatomique* unique et constante, est l'hypérémie hémorrhagique des poumons, des méninges, de la rétine et des ganglions abdominaux du nerf sympathique.

Le *traitement* indiqué est d'évacuer l'estomac, avec la pompe gastrique ou les vomitifs. Il est bon d'être sobre de ceux-ci quand la dépression est trop prononcée ; les purgatifs salins ou résineux sont aussi utiles dans bon nombre de cas.

Les contre-poisons chimiques sont le tannin, l'iodure de potassium ioduré, le café, le thé. Garrod a préconisé la potasse et la soude. Nous arrivons encore à ce propos à dire un mot de l'antagonisme de la belladone et de l'opium.

Après Constantin Paul (*Bull. de thér.*, t. LXXII, p. 320) qui publia une observation d'empoisonnement par 30 grammes de laudanum combattu et guéri par 14 grammes de teinture de belladone, le Dr Sorbets, d'Aire (Landes) crut avoir annihilé un empoisonnement par une cuillerée à bouche d'une préparation qui contenait 4 grammes d'extrait de belladone à l'aide de 4 cuillerées à café de sirop de morphine aidé par une décoction de quinquina ; mais son observation laisse à ce sujet bien des doutes (V. *Gaz. des hôpit.* 22 février 1881, p. 171). L'observation du Dr Ménard (*Gaz. des hôp.*, 2 février 1878, p. 109) dans laquelle une injection hypodermique de 1 centigramme de chlorhydrate de morphine aurait annihilé les effets toxiques de 5 milligrammes d'atropine injectée sous la peau en 20 minutes est plus concluante. Milner Fothergill (*Opium Poisoning treated by atropine* in *The Lancet*, 9 mars 1878, p. 354) a publié les observations de deux empoisonnements, l'un par 72 centigrammes d'opium guéri en 48 heures par une injection hypodermique de 6 centigrammes d'atropine aidée dans ses effets par un lavement au café et par la faradisation ; l'autre concernant une jeune fille qui avait avalé d'un seul coup 5 centigrammes d'atropine fut annihilé par des injections sous-cutanées de morphine (1/3 de seringue de Pravaz à chaque fois d'une solution de 0 gr. 20 dans 40 grammes d'eau) faites de 20 en 20 minutes et auxquelles on adjoignit de l'alcool et du café. Mais malgré ces observations il reste douteux, surtout après les expériences de Camus (de Saint-Quentin), qui malheureusement a expérimenté sur des lapins et sur des moineaux, que opium et belladone soient réellement et réciproquement antagonistes et antidotes.

Enfin les alcooliques, les stimulants diffusibles ont été conseillés dans l'empoisonnement par l'atropine. W. Preyer a recommandé l'acide cyanhydrique qui serait un antagoniste de la belladone quant à ses effets sur les nerfs pneumo-gastriques, et le Dr Troquart (de Bordeaux) aurait réussi dans un empoisonnement par une forte infusion de feuilles de belladone, avec 4 de chloral en solution et 5 grammes en lavement.

En somme, aujourd'hui encore, le meilleur moyen à opposer à l'empoisonnement par la belladone, c'est d'abord l'évacuation du poison, et ensuite l'administration du tannin ou des substances qui en renferment, et les stimulants diffusibles, café, alcool.

BELLAS (Portugal). — Cette petite ville de la province d'Estramadure, située à 15 kilomètres nord-ouest de Lisbonne, possède des *sources ferrugineuses* renommées.

BELLE-DAME. — Voy. BELLADONE.

BELLESME (France : département de l'Orne, arrondissement de Mortagne). — Sources ferrugineuses bicarbonatées faibles, athermales. Température 10° 2 centigrades.

Le hameau de la Herse, situé à 12 kilomètres de Bellesme qui se trouve à 17 kilomètres sud de Mortagne, est le point d'émergence de deux sources dont les eaux se recouvrent rapidement, à l'air et à la lumière, d'une abondante couche de conferves verdâtres. Les eaux ferrugineuses bicarbonatées de ces deux sources proviennent certainement de la même nappe, ainsi que le prouve l'identité de leur composition élémentaire; elles renferment des bicarbonates de chaux, de magnésie et de fer, des chlorures de sodium et de magnésium, des sulfates magnésiens, de la silice et plus que probablement de l'arsenic (*Charrault*). L'épaisse couche des conferves, cache une eau limpide et claire qui tient en suspension une grande quantité de flocons rouillés; cette eau, sans odeur, possède un goût ferrugineux.

Ces sources ferrugineuses bicarbonatées de Bellesme sont à peine utilisées; malgré les avantages de leur emploi thérapeutique, les chlorotiques et les anémiques de la contrée même n'en font que rarement usage.

BELLEVILLE (France : XIXe arrondissement de Paris). — Source sulfurée calcique froide, d'un rendement de 140,000 litres par 24 heures.

Pendant ces quinze dernières années, Paris a possédé dans son sein un établissement thermal alimenté par une source *sulfatée calcique, moyenne sulfureuse faible* (*Rotureau*). Malgré toute une grande et tapageuse campagne de réclame, cet établissement n'a joui dans sa courte existence que d'une vogue des plus éphémères ; l'année dernière, on a jeté par terre le pavillon central et les bâtiments annexes qui le composaient et aujourd'hui une belle maison de six étages s'élève sur son emplacement : l'eau de la source était inutilisée depuis longtemps déjà et sa pompe élévatoire elle-même était hors de service.

Située sur le versant sud et à mi-côte de la montagne de Belleville, à deux cents mètres à peine du débouché du faubourg du Temple sur le boulevard de la Villette, cette source fut découverte, en 1851, pendant les opérations de forage d'un puits destiné à alimenter l'usine de MM. Lapostollet frères.

Ces eaux sulfureuses existent et circulent à quelques mètres au-dessus de la grande nappe d'eau qui repose sur la couche argileuse profonde et imperméable du terrain parisien.

D'après l'analyse de Chevalier, O. Henry et Baudes, un litre de cette eau renferme :

Eau = 1 litre.

Azote	indéterminé.
Acide carbonique libre	
Acide sulfhydrique libre	0.00594 lit.
	gr.
Bicarbonate de chaux	0.0750
— de magnésie	0.0600
Sulfure de calcium	0.0115
Sulfate de chaux	1.8280
— de magnésie	0.5190
— de soude	0.1600
— de strontiane	traces.
Chlorure de sodium	0.0420
— de magnésium	0.0250
— de calcium	
Sels de potasse	traces.
Principe ammoniacal	
Acide silicique, alumine	0.1370
Sulfure de fer, phosphate	
Matière organique azotée	
	2.8575

Il faut se garder de considérer cette source de Belleville comme une source minérale proprement dite; elle doit presque exclusivement la sulfuration de ses eaux à la décomposition des détritus végétaux et surtout animaux déposés et accumulés depuis des siècles dans le sein des terrains qu'elles traversent. Ce sont donc là des eaux sulfurées *accidentelles*.

Malgré cette singularité d'origine, ces eaux ne sont pas moins actives que celles des sources minérales similaires les plus recommandées. Leurs vertus ont été incontestablement établies par les études spéciales qu'en fit faire, de 1853 à 1856, l'administration de l'Assistance publique. Celle-ci voulut même acquérir cette source sulfurée dont les eaux conduites à l'hôpital Saint-Louis, auraient remplacé l'eau sulfureuse artificielle dans le traitement des malades. Sur l'opposition du Préfet de la Seine qui refusa de ratifier le marché pendant, l'Assistance publique crut devoir rejeter comme insuffisante la concession partielle qu'on l'autorisait à prendre et elle renonça complètement à ses projets. En 1868, une société financière acquérait la propriété de cette source et créait l'établissement des Thermes de Belleville qui vient de disparaître.

Cet échec de la spéculation n'a rien fait perdre à ces eaux sulfurées de leur vertu curative; il faut espérer, en songeant aux besoins de la classe ouvrière parisienne qui ne peut se rendre à Enghien ou ailleurs, que l'inutilisation de la source de Belleville ne sera pas de longue durée.

BELLOC (Charbon de). Voy. CHARBON.

BELLOC (France : département de la Gironde). L'eau minérale qui sourd du territoire de ce petit bourg de l'arrondissement de Bazas est ferrugineuse bicarbonatée froide. Voici l'analyse qui en a été faite par Fauré :

Eau = 1 litre.

	lit.
Gaz acide carbonique	0.0110
Air atmosphérique	0.0020
	0.0130

	gr.
Carbonate de chaux	0.182
— de fer	0.016
Crénate de fer	0.026
Sulfate de chaux	0.069
Chlorure de sodium	0.027
Acide silicique et matière organique	0.011
	0.331

Cette eau bicarbonatée, ferrugineuse faible, est utilisée par les populations du voisinage qui la prennent en boisson et n'en font aucun autre usage.

BELLUS (Espagne : province de Valence). Non loin du bourg de Bellus, cinq sources minérales abondantes jaillissent du pied de la montagne calcaire de Sierra-Grossa; leurs eaux, *sulfatées magnésiennes et carbonatées calciques*, possèdent une température de 27° centigrades.

Voici leur composition, d'après l'analyse de Victoriano Usera :

	Eau. 1 livre. Grains.		Eau. 1 litre. Grammes.
Air atmosphérique	Quantité indéterminée.		
Chlorure de sodium	1.699	=	0.176
— de magnésium	2.265	=	0.287
Sulfate de magnésie	3.399	=	0.352
— de soude	2.265	=	0.237
Carbonate de magnésie	2.265	=	0.237
— de chaux	4.531	=	0.478
Silice	0.566	=	0.058
	16.990	=	1.775

On rencontre dans le voisinage de ces sources des ruines romaines et arabes qui attestent qu'elles étaient connues dans l'antiquité; elles sont captées et il existe à Bellus un établissement qui possède cinq piscines creusées sur les griffons mêmes et installées pour les deux sexes.

Quoiqu'il en soit, cette station thermale n'est visitée chaque année que par un petit nombre de malades.

Les eaux de Bellus sont principalement employées dans le traitement des affections rhumatismales.

BEN (Noix de). Voy. MORINGA.

BENAVENTE (Espagne : province de Zamora). Cette petite ville située à 31 kilomètres nord de Zamora et si connue par son célèbre monastère d'Hiéronymites possède une source ferrugineuse bicarbonatée. L'eau de cette source (température 17° centigrades) serait, d'après une analyse du Dr Llanez, très chargée en acide carbonique.

BENCE-JONES (Eau antigoutteuse de). Cette préparation, assez originale, est une eau minérale artificielle obtenue en chargeant d'acide carbonique la solution suivante :

Eau	500 grammes.
Benzoate de potasse	0.90 centigr.
Biborate de potasse	0.90 —
Bicarbonate de potasse	7.25 —

D'après l'auteur, cette eau, administrée à la dose de 1 à 3 verres par jour dans l'intervalle des accès de goutte, aurait pour effet de transformer les urates en hippurates plus solubles (GALLOIS, *Formulaire*).

BENEDICT (Électuaire purgatif de). Voici une formule simplifiée donnée par Dorvault :

Scammonnée	45 parties.
Girofle	24 —
Gingembre	24 —
Huile de carvi	12 —

Pour une poudre à incorporer au moment du besoin dans Q.S. de sirop de roses.

BENETULLI (Italie). Des *eaux sulfureuses*, dont la température varie de 35 à 40° centigrades, jaillissent de tous côtés et par une multitude de sources différentes sur le territoire de ce petit village de la Sardaigne. Les quelques ruines anciennes qui existent encore

à Benetulli prouvent que ces eaux étaient connues et fréquentées à l'époque romaine.

Il n'existe aucun établissement à Benetulli.

BEN-HAROUN (Algérie), situé dans la province d'Alger, sur le territoire de la tribu des Harchaona, et à 12 kilomètres de Dra-El-Nizan, possède des sources d'eaux ferrugineuses bicarbonatées. On a capté les trois sources principales ayant pour température : — l'une 18 degrés centigrades, les deux autres 17°,5. Elles débitent ensemble, par 24 heures, 4000 litres d'eau environ, qui sont reçus et recueillis dans un bassin couvert d'une toiture basse et protégé par un petit mur d'enceinte.

Ces eaux ferrugineuses, douées d'une saveur piquante et agréable avec un arrière-goût légèrement salin, auraient d'après de Marigny, la composition suivante :

Eau = 1 litre.

	gr.
Acide carbonique libre	1.2512
Chlorure de sodium	1.1608
Sulfate de soude	0.9562
— de chaux	0.0354
— de magnésie	0.1568
Carbonate de soude	0.9040
— de chaux	1.2960
— de magnésie	0.2088
Peroxyde de fer	0.0160
Silice gélatineuse libre	0.0360
Matière organique	q. ind.
	6.0212

Nous devons faire remarquer que de Marigny a opéré sur une eau conservée en bouteilles et transportée loin de la source ; aussi, on a tout lieu de supposer que, prise aux sources, l'eau minérale de Ben-Haroun renferme une plus grande quantité d'acide carbonique que celle indiquée par l'analyse.

Usages. — Ces eaux uniquement employées en boissons sont bues loin de leurs sources ; on les transporte dans presque toute l'Algérie où elles sont vendues et usitées à titre d'eaux gazeuses. Il est actuellement impossible, à moins de les appuyer sur des données purement théoriques, d'établir leurs propriétés thérapeutiques.

BENIMARFULL (Espagne, province d'Alicante). Ce bourg qui est à 65 kilomètres d'Alicante, a dans son voisinage une source jaillissante d'eau *sulfurée calcique*.

Cette eau sulfureuse dont la température moyenne est de 17.5 degrés centigrades, a été analysée par le D[r] Fernandez y Lopez.

Voici cette analyse :

Acide sulfhydrique. — Pouces cub. 10 = 360 cent. cub.

	Eau. 1 livre.		Eau. 1 litre.
	Grains.		Grammes.
Sulfate de magnésie	1.2	=	0.120
Chlorure de sodium	0.9	=	0.092
Sulfate de chaux	1.1	=	0.116
Sulfure de sodium	0.8	=	0.085
Résidu de silice	0.9	=	0.092
Perte	0.6	=	0.068
	5.5	=	0.573

Il existe à Benimarfull un établissement thermal qui grâce à son installation confortable, à ses piscines, à ses douches et à ses bains particuliers d'eau sulfureuse chauffée artificiellement, semble appelé à un avenir prospère. Le nombre encore restreint des visiteurs et des malades qui fréquentent cette station, tend à augmenter chaque année.

Ces eaux sulfurées calciques conviennent particulièrement dans toutes les affections cutanées chroniques ou rebelles : aussi, la plupart des malades envoyés à Benimarfull sont-ils atteints de ces affections.

BENJOIN. Matière médicale. — On a longtemps ignoré la véritable origine du benjoin ; ce baume naturel a été attribué successivement à un *laurus*, puis à un *croton*, à un *terminalis*. On sait positivement aujourd'hui, d'après Dryander, qu'il provient d'un *aliboufier*, qu'il a nommé *styrax benzoin*, de la famille des *styracacées*, arbre assez élevé, qui croît à Malacca, à Java et autres îles de la Sonde.

Le benjoin est obtenu par incisions que l'on renouvelle de temps en temps ; les premiers produits sont les plus estimés, c'est ce que les indigènes nomment *pahong*.

On réunit les différents produits, on chauffe la masse et on la coule dans des caisses en bois pour être expédiée dans le commerce. Le poids brut des caisses est de 50 à 150 kilos, c'est le benjoin en sorte, dont la surface est couverte d'impuretés.

Le benjoin se présente en masses sèches, friables, grisâtres, un peu luisantes, présentant plus ou moins dans l'intérieur, des larmes ovoïdes, blanches, réunies par une pâte brunâtre poreuse, ce qui lui donne l'apparence du nougat. L'odeur en est suave et la saveur, d'abord balsamique douceâtre, est finalement âcre. Lorsque la masse du benjoin présente beaucoup de larmes blanches, on l'estime davantage : c'est le *benjoin amygdaloïde*. Quant au *benjoin en larmes* détachées, obtenu de l'incision directe et non manipulé, il est très rare dans le commerce, c'est le baume naturel pur.

La Colombie fournit aussi une sorte de benjoin, mais de qualité très inférieure, d'une couleur rouge terne, d'odeur et de saveur faibles.

Ces différents baumes sont parfois falsifiés par un mélange de cette dernière qualité, fondu en proportions diverses avec du galipot.

Dans le commerce, on distingue, en outre, le *benjoin de Siam*, dit *benjoin vanille*, à cause de son odeur qui le fait rechercher malgré son prix élevé, par les parfumeurs.

Il y a encore le *benjoin de Sumatra*, dont la qualité est assez belle, mais dont l'odeur moins suave se rapproche de celle du styrax.

D'après son étymologie, il faudrait croire, dit Fée, que le benjoin a été connu des Hébreux ; *benzoe* est un mot d'origine hébraïque, formé de *ben*, fils et *Jaoa*, parce que l'arbre à benjoin croît à Jaoa, près de Samarie.

Le benjoin fond par la chaleur et brûle en répandant une odeur agréable, c'est pourquoi on le mélange à l'encens qu'on brûle dans les églises. Il est soluble entièrement, sauf les impuretés, dans l'alcool et l'éther ; il cède à l'eau de l'huile volatile et de l'acide benzoïque.

L'ANALYSE DU BENJOIN A DONNÉ POUR 100 PARTIES :

Résine	83.3
Matière analogue au baume du Pérou	1.7
Principe aromatique	0.5
Acide benzoïque	12.5
Impuretés, ligneux, etc	2.0

(BUCHOLZ).

Kolbe et Lautemann ont trouvé le benjoin amygdaloïde formé de : 80,7 pour 100, de résine 19,8 d'acide benzoïque et 0,2 d'eau hygrométrique. Il y a en outre des traces d'huile volatile et d'acide cinnamique.

Uverdorben et Kopp ont trouvé dans le benjoin trois résines différentes. L'une est soluble dans le carbonate de potasse, soluble dans l'alcool à 68° et dans l'alcool plus concentré; elle est peu soluble dans l'éther et insoluble dans le pétrole. Les deux autres résines sont insolubles dans les carbonates alcalins; elles prennent à l'air les caractères de la précédente; elles sont solubles dans l'alcool, mais insolubles dans le pétrole. Elles se dissolvent dans la potasse caustique, mais un excès d'alcali précipite l'une d'elles, l'autre reste dissoute. L'une est soluble dans l'éther et constitue les larmes blanches qui contiennent 8 à 12 pour 100 d'acide benzoïque, tandis que les parties brunes sont formées par les deux autres résines renfermant jusqu'à 15 pour 100 d'acide benzoïque.

Le benjoin est un excitant général que l'on a employé dans les affections de poitrine et de la vessie. Dans les catarrhes pulmonaires chroniques, on a fait respirer aux malades la vapeur du benjoin projeté sur des charbons ardents; cette même vapeur recueillie sur une étoffe de laine a été employée en frictions dans les douleurs rhumatismales. Distillé au bain de sable, il fournit de l'*huile pyrogénée de benjoin*, employée aussi en frictions contre le rhumatisme et l'arthrodynie.

Le benjoin entre dans la teinture balsamique, dite *baume du Commandeur*. Il est peu employé à l'intérieur; on en fait une teinture, qui donne avec l'eau un précipité de résine très divisé; cette sorte d'émulsion est le *lait virginal*. C'est ce lait qui se forme lorsqu'on donne en potion la teinture de benjoin; la résine se sépare si la dose est un peu forte et il faut alors l'émulsionner au moyen d'un jaune d'œuf.

On prépare avec le benjoin un sirop balsamique avec :

Benjoin	1	partie.
Eau bouillante	4	—
Sucre	8	—

Dose : 30 à 60 grammes.

Les préparations de benjoin sont fort peu usitées maintenant.

Chimie. — Le produit actif du benjoin est l'acide benzoïque $C^7H^6O^2$. Cet acide dont la découverte, due à Blaise de Vigenère, remonte au XVIIe siècle, se rencontre dans un grand nombre de produits naturels. Il existe tout formé principalement dans le benjoin, d'où son nom, et dans la plupart des baumes; il prend naissance dans un grand nombre de réactions chimiques. On peut l'obtenir par l'oxydation des produits du toluène, des matières protéiques, de l'amygdaline et de l'essence d'amandes amères; cette dernière est l'aldéhyde de l'acide benzoïque ou hydrure de benzoïle. Une autre source importante, maintenant, de l'acide benzoïque, c'est l'acide hippurique de l'urine des herbivores. On en fait la synthèse de l'acide benzoïque par fixation d'acide carbonique CO^2 sur la benzine.

Préparation. — 1° La plus ancienne méthode, due à Mohr, consiste à l'extraire du benjoin par sublimation : on étend une couche de benjoin mêlé de sable dans une terrine plate; on recouvre la terrine d'une feuille de papier non collé que l'on fixe sur ses bords, puis on la recouvre d'un cône en carton, traversé par des fils tendus, puis on chauffe au bain de sable. L'acide benzoïque distille ; ses vapeurs en traversant le papier se dépouillent des produits empyreumatiques et arrivent se condenser en fines aiguilles brillantes, sur les parois du cône et sur les fils. On n'obtient ainsi que de petites quantités d'un acide très léger, bien cristallisé, blanc, aromatique; c'est l'acide benzoïque officinal, la fleur de benjoin des anciennes pharmacopées.

2° Le second procédé, qui donne un meilleur rendement, consiste à obtenir l'acide benzoïque par *voie humide*, c'est-à-dire à faire bouillir le benjoin avec la moitié de son poids de chaux hydratée, dans 6 parties d'eau. Après deux heures d'ébullition, on passe et on renouvelle l'opération avec le résidu et addition de nouvelle chaux et d'eau. On répète l'opération une troisième fois pour épuiser tout le benjoin de son acide benzoïque.

Les liqueurs réunies, qui renferment l'acide benzoïque à l'état de benzoate calcique, sont saturées par l'acide chlorhydrique, l'acide benzoïque peu soluble se précipite, on le lave à l'eau distillée froide et on le sèche. On peut le purifier par une nouvelle cristallisation après dissolution dans l'eau bouillante, ou bien en le sublimant comme dans le premier procédé.

3° Dans l'industrie, où on emploie cet acide à la préparation des matières colorantes, on le retire de l'urine des herbivores, qu'il suffit de faire bouillir avec de l'acide chlorhydrique. Le dédoublement de l'acide hippurique se fait aussi spontanément par les ferments de l'urine. On sature par la chaux, et le benzoate de chaux décomposé fournit un précipité d'acide qu'on fait cristalliser par solution dans l'eau bouillante.

Cet acide benzoïque, dit d'Allemagne, a une odeur urineuse dont on peut le débarrasser en le distillant avec un peu de benjoin.

4° Depouilly a préparé industriellement l'acide benzoïque avec la naphtaline; celle-ci est convertie en acide phtalique et en phtalate calcique qui, chauffé avec de la chaux vers 350°, se transforme en carbonate et benzoate calciques.

$$C^8H^6O^4 - CO^2 = C^7H^6O^2.$$
a. phtalique. a. benzoïque.

Propriétés. — L'acide benzoïque cristallise en longues aiguilles ou en lames nacrées, transparentes et incolores. S'il est tout à fait pur, il n'a pas d'odeur; sa saveur est chaude et acide. Il fond à 122°, bout à 240°; il sublime déjà à 145° et peut être entraîné par la vapeur d'eau; ses vapeurs sont irritantes.

Peu soluble dans l'eau froide, l'acide benzoïque se dissout dans 12 pour 100 d'eau bouillante; il est très soluble dans l'alcool et dans l'éther; dans les huiles fixes et dans les essences. Les acides étendus ne l'attaquent pas, mais l'acide sulfurique fumant le convertit en acide sulfo-benzoïque, l'acide azotique à 1,42 en fait de l'acide nitro-benzoïque.

Distillé avec un excès de chaux ou de baryte, l'acide

benzoïque se dédouble en *benzine* C^6H^6 et acide carbonique CO^2 Cette sorte d'analyse devient le point de départ de la synthèse de l'acide benzoïque $C^6H^6 + CO^2 = C^7H^6O^2$.

Les benzoates sont tous solubles, mais surtout ceux alcalins et alcalino-terreux; les benzoates alcalins et le benzoate de baryum sont solubles dans l'alcool.

Constitution de l'acide benzoïque. — Cet acide est le type d'une série que Hoffmann a nommée acides aromatiques, leur formule générale est représentée par $C^nH^{2n-8}O^2$; ils sont liés entre eux par des relations simples, chacun d'eux différant du précédent plus simple par addition de CH.

Depuis les recherches de Liebig et Wœlher sur l'acide benzoïque, on a admis l'existence d'un radical composé, non isolé et hypothétique, le *benzoïle* C^7H^5O, dont l'hydrure, ou essence d'amandes amères pure, est l'aldéhyde de l'acide benzoïque; savoir :

$$C^7H^5O,H + O = C^7H^6O^2.$$

Hydrure de benzoïle. — acide benzoïque.

Le chlorure de ce radical benzoïle a été préparé par Liebig et Wœlher, et on a une série benzoïque ainsi formée :

Radical benzoïle	C^7H^5O.
Chlorure de benzoïle	C^7H^5O,Cl.
Hydrate de benzoïle ou acide benzoïque	$C^7H^5O,OH = C^7H^6O^2$.
Benzamide	C^7H^5O,AzH^2.

Cette théorie déjà ancienne est restée célèbre dans l'histoire de la chimie organique.

Usages pharmaceutiques. — Employé en médecine comme stimulant, nervin, balsamique et diaphorétique, contre les affections des voies respiratoires; et à l'état de benzoate, contre les gravelles et la goutte. La dose est de 2 à 15 décigrammes.

L'acide benzoïque du commerce peut être adultéré ou impur; il doit être complètement vaporisable et totalement soluble dans l'alcool. S'il est mélangé de sucre, quelques gouttes d'acide sulfurique le colorent en brun; s'il contient de l'acide hippurique, il prend une couleur pourpre lorsqu'on le traite par quelques gouttes d'acide nitrique, puis d'ammoniaque. Lorsqu'il contient de l'acide cinnamique, la présence de cet acide est rendue manifeste par l'odeur d'amandes amères qui se dégage en distillant le produit suspect avec un mélange d'acide sulfurique et de bichromate.

L'acide benzoïque intéresse plus la chimie générale et l'industrie des arts chimiques, que la pharmacie et la thérapeutique. Dans l'organisme, il se transforme en acide hippurique, qui est azoté, et facilement éliminé par les urines; on avait cru que cette transformation se faisait aux dépens de l'acide urique, mais on sait qu'il n'en est rien et on a dû renoncer à cette séduisante hypothèse physiologique et thérapeutique.

BENOITE. — **Botanique et matière médicale.** — Genre de la famille des Rosacées, tribu des Dryadées, la Benoite (*Geum urbanum*, L.) est une plante très répandue dans nos régions, qui fournit à la matière médicale une racine ou plutôt un rhizome astringent très souvent employé dans la médecine populaire.

Vulgairement appelée : *Herbe de Saint Benoit*, *Sanicle de Montagne*, *Cariophyllée* ou *Racine de Giroflée*, *Galiotte*, *Gariot*, *Grippe*, *Recise*, *Flumatique*, *Herbe bénite*, etc., la Benoîte croît dans les bois, le long des haies et des murs, où elle fleurit presque tout l'été. Sa tige est souterraine, vivace, courte, rougeâtre et grosse comme une plume, elle est munie de nombreuses radicelles, et possède une odeur de *girofle*. Sa saveur est amère et très astringente. Dans les pharmacies, ce rhizome desséché se présente en fragments de 3 à 4 centimètres, marqués de stries circulaires, irrégulières, et de traces squamiformes. On y remarque, le plus souvent, la trace de la tige aérienne et des feuilles radicales, ainsi qu'un certain nombre de racines adventives de 3 à 5 centimètres de largeur. La couleur extérieure est brunâtre. Dans une coupe transversale de ce rhizome, indépendamment des caractères généraux d'une racine, le microscope permet de distinguer, çà et là, quelques cristaux d'oxalate de chaux et de nombreuses larmes d'une matière colorante, rose ou lilas (Planchon, *Drogues simples*).

Pendant sa croissance, le rhizome de Benoîte émet des branches aériennes hautes de 40 à 80 centimètres, simples ou peu divisées, velues, vertes ou légèrement rougeâtres. Les feuilles de la base sont pinnatiséquées, à segments inégaux, dentés sur les bords, et longuement pétiolés; les feuilles supérieures sont triséquées ou trilobées, le pétiole est plus court, et d'ordinaire la foliole terminale est la plus grande. Toutes ces feuilles sont très manifestement stipulées. Ces branches aériennes sont terminées, à l'époque de la floraison, par des cymes pauciflores, composées de fleurs jaunes, dressées. Les cinq sépales sont verts, pubescents, et se réfléchissent après l'épanouissement de la fleur. Les cinq pétales sont d'un jaune clair, rétrécis à la base, un peu plus longs que le calice. Les étamines, en nombre indéfini, entourent le gynécée qui est formé, lui aussi, d'un nombre indéfini de carpelles. Chaque carpelle contient un ovaire uniloculaire surmonté d'un style persistant dans le fruit, sous la forme d'une aiguille allongée et crochue à l'extrémité. Le fruit est agrégé; il est formé d'un nombre considérable d'akènes monospermes, oblongs, velus, qui forment une tête sessile et globuleuse. Le gynophore est sec; quant à la graine, elle possède un embryon charnu, à radicule infère, sans albumen. Telle est la plante qui fournit la racine de Benoîte employée en thérapeutique; cependant, d'après Baillon, il existe une seconde variété appelée *Benoîte des Ruisseaux* (*Geum rivale*, L.) dont la souche peut être employée comme la précédente.

La *Benoîte des Ruisseaux* est une plante commune dans les prés humides, dans les montagnes; cette espèce diffère de la *Benoîte officinale* par ses fleurs penchées, dont les pétales jaunes sont veinées de rouge, par ses feuilles velues, à lobe terminal articulaire, en cœur ou en coin à la base, enfin par ses carpelles velus et portés sur un receptacle allongé, égal à la hauteur du calice.

Il existe en outre, un grand nombre d'espèces de Benoîtes, indigènes ou exotiques, tels que le *Geum intermedium*, Ehrb., le *Geum Chilense*, Bert., le *Geum Canadense*, Murr. et le *Geum Virginiacum*, etc., qui fournissent aussi des souches astringentes capables d'être utilisées. (Baillon, *Dict. Encyclop. des Sc. méd.* — De Lanessan, *Hist. nat. méd.*).

Composition chimique et pharmacologie. — Le rhizome ou racine de Benoîte officinale doit être récolté dans un terrain sec, au *printemps*, c'est-à-dire à l'é-

poque où ses principes sont plus actifs et plus abondants; et, lorsqu'elle a été convenablement desséchée, cette racine doit posséder une odeur analogue à celle du girofle, surtout quand on la casse et qu'on la frotte; enfin, elle doit avoir une saveur franchement astringente, légèrement amère et aromatique, et un arrière-goût *âcre*, peu prononcé.

La première analyse de ce rhizome est due à Tromsdorff; les résultats de ses recherches, quoique insuffisants, ont été confirmés par d'autres chimistes, tels que Bouillon-Lagrange et Chaumet-Mars.

Voici la composition chimique du rhizome de la Benoîte officinale :

Huile volatile lourde	0.39
Résine	40.00
Tannin	410.00
Adragantine	92.08
Matière gommeuse	158.00
— ligneuse	308.08
	1008.55

(TROMSDORFF).

L'huile essentielle de Benoîte, pas plus que la résine de cette racine, n'ont été étudiées d'une manière satisfaisante. Buchner cependant a donné le nom de *Géine* au principe amer qui existe dans la plante, mais il faut avouer que ce glycoside est encore peu connu; il ne faut pas confondre ce corps avec la *géine* (synonyme d'*ulmine*) que l'on extrait du terreau, de la tourbe, du fumier d'étable et de certaines eaux minérales, car ce dernier corps doit être considéré comme le dernier terme de la décomposition des matières végétales et animales en présence de l'air et de l'humidité.

La pharmacologie de la Benoîte est peu étendue, quoique cette plante entrât dans la composition de quelques formules des anciennes pharmacopées, telles que l'*eau générale*, l'*eau thériacale*, etc.; on prépare :

1° Une *poudre* de racine de Benoîte qui se donne en nature à la dose de 4 à 30 grammes, soit dans du pain azyme, soit en bols ou en électuaire.

2° Une *décoction* dans la proportion de 30 grammes de racines pour un litre d'eau que l'on réduit par l'ébullition au tiers de son volume. Cette décoction édulcorée peut être prise comme tisane, ou en potion.

Il serait peut-être avantageux de remplacer la décoction par l'infusion de racines *concassées* pour éviter la volatisation du principe aromatique. La teinture et l'extrait de Benoîte, quoique figurant dans la pharmacopée, n'ont pas trouvé leur application thérapeutique. Il en est de même de l'huile essentielle, qui, très peu abondante, serait d'un prix trop élevé pour les effets qu'on peut en attendre.

Action physiologique et thérapeutique. — Par l'huile essentielle qu'elle contient, la racine de Benoîte est un stimulant qui peut activer les fonctions nutritives et donner quelqu'activité au système nerveux, et c'est probablement par cette essence et la résine amère de cette plante, que l'on peut expliquer son application dans les cas de faiblesse, d'atonie, de spasmes, en un mot dans tous les cas où les médicaments amers et aromatiques trouvent une indication thérapeutique.

Par son tannin, la racine de Benoîte devient un astringent, qui moins actif, moins désagréable que le cachou, le tannin lui-même, a autorisé quelques auteurs à vanter cette drogue dans les diarrhées, la dyssenterie. Mais il nous paraît impossible de comprendre quel principe actif de la Benoîte a pu conduire certains auteurs à préconiser la poudre de cette racine dans les fièvres intermittentes. Son principe amer n'est pas assez abondant pour expliquer les quelques résultats heureux que l'on attribue à cette plante Enfin il est bon de rappeler que la Benoîte a joui d'un certain renom pour combattre certains engorgements viscéraux, comme ceux de la rate et du foie.

Quoiqu'il en soit, malgré ses propriétés signalées par Linné, Ovelgun, Haller, Grauz, etc., la Benoîte doit surtout sa réputation à Buchlave (*Obs. circa radicis Gei urbani virt.*, 1781) qui a vanté la racine de cette plante comme un puissant fébrifuge. Après lui, Buchan, Weber, Koch et Lœfler, employèrent la plante dans les fièvres intermittentes avec engorgement du foie et déclaraient ce médicament supérieur au quinquina. Mais cette propriété fébrifuge fut bientôt contestée et démentie, au point que la Benoîte se trouve reléguée aujourd'hui au dernier rang des substances amères et astringentes. En cette qualité, on peut se servir de cette racine comme tonique antidiarrhéique, mais il ne faudrait pas en faire un médicament sur les effets duquel on doive toujours compter.

Si Vogel l'a conseillée contre les dyssenteries et les diarrhées chroniques, on doit se rappeler que cet auteur associait la Benoîte à des astringents énergiques, témoin la formule de *poudre astringente* qu'il a laissée :

Benoîte }	ââ 12 grammes.
Gomme arabique }	
Kino }	ââ 4 —
Canelle }	
Sucre pulv	15 —

Les propriétés astringentes de cette racine permettent d'en conseiller l'usage sous forme de décoction pour des *lotions*, des *injections vaginales*; mais nous devons condamner, comme inefficace, son application contre les métrorrhagies, l'hémoptysie, et les affections du système nerveux.

A dose massive, comme l'ont démontré Mérat et De Lens, la racine de Benoîte peut produire des nausées et des vomissements, mais elle ne peut être rangée parmi les médicaments toxiques.

BENTHEIM (Empire d'Allemagne). — Dans ce gros bourg du Hanovre qui se trouve à 60 kilomètres ouest d'Osnabrück, existe une source *sulfatée calcique*.

Cette source est peu fréquentée, malgré les propriétés thérapeutiques qu'elle possède, propriétés qui résultent de la composition analytique.

Cette eau dont la température est de 12 degrés centigrades renferme en effet d'après Drees :

Gaz acide carbonique. — Pouces cub.	3.000	=	108.9 ccnt. cub.
Hydrogène sulfuré	4.590	=	163.3

	Eau. 16 onces. — Grains.		1 litre. — Grammes.
Sulfate de soude	2.375	=	0.293
— de magnésie	4.187	=	0.519
— de chaux	11.370	=	1.410
Carbonate de magnésie	0.750	=	0.093
— de chaux	2.189	=	0.270
Matière extractive	0.062	=	0.006
	20.931	=	2.591

BENZINE (C^6H^6) ou *Benzène* (Hydrure de Phényle (C^6H^5,H). — *Triacétylène* $(C^2H^2)^3$ (Berthelot) est un carbure d'hydrogène liquide découvert par Faraday en de distillation de la houille (voir, goudron de houille) et comme un des produits de la décomposition des matières grasses par la chaleur.

La Benzine prend naissance dans un grand nombre de réactions chimiques.

On l'a obtenue en décomposant le benzoate de chaux par la chaleur (Péligot), en distillant l'acide benzoïque avec un excès de chaux ou de baryte (Mîtscherlich), en faisant passer de l'acide benzoïque en vapeur sur du fer chauffé au rouge (F. d'Arcet), dans la distillation sèche de l'acide quinique (Wœlher), dans la calcination du phtalate de chaux, avec un excès de chaux (Marignac). En 1845, Hoffmann démontra que la benzine existe dans l'huile de goudron de houille, et en 1848, Ch. Mansfield l'isola de ce goudron en quantités considérables et à l'état de pureté.

Sa synthèse a été opérée par condensation d'hydrocarbures inférieurs, tels que l'acétylène (Berthelot).

Préparation de la benzine pure. — On fait un mélange intime d'acide benzoïque 1 partie et chaux éteinte 3 parties ; ce mélange est chauffé au rouge sombre dans un appareil distillatoire, dont la cornue peut être en verre vert ou en terre ; il se dégage des vapeurs incolores qui se condensent dans le récipient refroidi.

Le liquide condensé se sépare en deux couches : la supérieure est la benzine impure ; on l'agite avec un peu d'hydrate potassique, pour enlever l'acide entraîné ; puis on le dessèche sur du chlorure de calcium fondu, enfin on rectifie par une distillation au bain-marie.

Benzine industrielle. — Dans les arts, on soumet à la distillation le goudron que fournit la houille dans la préparation du gaz d'éclairage. Les huiles légères que l'on obtient ainsi étant soumises à la distillation fractionnée, on recueille ce qui passe entre 80° et 85° : c'est la benzine ordinaire. Ce qui dans ce produit cristallise à 5° est considérée comme de la benzine pure.

Mais la benzine ordinaire du commerce est très impure, car le *coaltar* ou goudron de houille d'où elle provient, ne renferme pas moins de 40 à 45 substances différentes ; acides, basiques, neutres, qui viennent se condenser dans le récipient.

Au nombre de ces produits se trouve la benzine, et divers hydrocarbures homologues.

Pour purifier cette benzine brute, on la traite par 5 pour 100 d'acide sulfurique, pour en séparer les alcaloïdes et quelques hydrocarbures ; on lave ensuite à l'eau alcaline pour enlever les acides et les phénols, enfin on lave à l'eau, et on distille sur la chaux vive en fractionnant les produits.

C'est là la benzine commerciale que l'on peut avoir encore plus pure par une nouvelle rectification dans un appareil analogue à celui employé par Mansfield.

Au dessus de la cucurbite d'un grand alambic, on dispose un appareil de condensation, maintenu à 100° par un courant d'eau chaude ou de vapeur afin de faire retomber dans la chaudière les parties qui ont un point de vaporisation supérieur ; les vapeurs de benzine, plus ou moins pures, passent dans un serpentin refroidi, et le produit condensé, très riche en benzine, est soumis à la congélation.

La masse congelée étant exprimée dans un filtre-presse, on en retire une matière cristalline très blanche et transparente, semblable à du camphre, ou en lames groupées en feuilles de fougères, fusible à 4°. C'est la benzine cristallisable, que l'on considère seule comme de la benzine pure.

Propriétés et réactions de la benzine. — A la température ordinaire, la benzine est un liquide très mobile, limpide et incolore, d'une odeur particulière mais agréable si elle est pure, sa densité est de 0,86 à 15°.

La benzine pure se solidifie par le froid et ses cristaux fondent à 4°-5°.

D'après Mansfield et Kopp, elle bout à 81°. Très peu soluble dans l'eau, la benzine est très soluble dans l'alcool, l'éther, l'acétone et autres liquides analogues.

La benzine s'enflamme à toutes les températures depuis 2° la flamme en est brillante, mais très fuligineuse ; si on y mélange 2 volumes d'alcool à 90° elle brûle avec une flamme très éclairante ; c'est à ce mélange liquide pour éclairage qu'on a donné les noms de *gazogène, gaz liquide.*

La benzine a des propriétés dissolvantes très étendues ; elle dissout avec facilité les résines, les matières grasses fixes, les essences, la cire, le caoutchouc et la gutta-percha, la quinine (non la cinchonine), la cantharidine ; en faible proportion la morphine et la strychnine, l'iode, le soufre et le phosphore. De là, une foule d'usages de la benzine que nous allons signaler plus loin.

Jusqu'à 400° la benzine ne subit aucune altération ; au rouge, elle donne de nombreux produits de décomposition.

Le *chlore* et le *brome* agissent sur la benzine en donnant de nombreux produits, soit par addition, soit par substitution, jusqu'au remplacement de tout l'hydrogène par le chlore ou le brome.

L'*Iode* n'a pas d'action directe ; on ne peut obtenir des benzines iodées que par des réactions complexes.

L'acide sulfurique se combine à la benzine, et donne des produits différents selon que l'on fait usage d'acide sulfurique anhydre ou d'acide ordinaire.

Avec l'anhydride sulfurique on a une substance neutre, la *sulfo-benzide* et avec l'acide ordinaire, on obtient l'acide *sulfo-benzidique* ou *phényl-sulfureux*, c'est-à-dire un sulfite acide d'hydrogène et de phényle.

Dans le 1[er] cas on a :

$$2C^6H^6 + SO^3 = SO^2 \left\{ \begin{array}{c} C^6H^5 \\ C^6H^5 \end{array} \right\} + H^2O.$$

Benzine. Sulfo-benzide.

Dans le 2[e] cas :

$$C^6H^6 + SO^4H^2 = SO^3 \left\{ \begin{array}{c} C^6H^5 \\ H \end{array} \right\} + H^2O.$$

Les phényl-sulfites renferment les éléments du phénol ; ils sont assez stables ; fondu avec un excès d'hydrate alcalin, le phényl-sulfite potassique donne du phénol (voir ce mot).

L'*acide azotique* a une action très remarquable sur la benzine.

Si l'on verse par petites portions dans de la benzine, l'acide azotique fumant à 1,52 de densité, la réaction est vive et on a une liqueur rougeâtre ; de l'eau ajoutée sépare une huile jaune qu'on doit purifier par des lavages à l'eau et au carbonate sodique ; on dessèche ensuite et on rectifie.

Cette matière huileuse est la *mono-nitro-benzine*, produite d'après l'équation :

$$C^6H^6 + AzO^3H = C^6H^5,AzO^2 + H^2O.$$

Liquide de couleur ambrée, à saveur douceâtre, à odeur d'amandes amères, ce qui la fait employer en parfumerie sous le nom d'*essence de mirbane*. Bouillant à 215°-220°; solidifiable à 0°; densité = 1,209 à 15°.

Presque insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther, etc.

En chauffant la benzine avec un mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique de Nordhausen, on obtient la *binitro-benzine*.

La nitro-benzine, étant un produit commercial, se prépare en grand dans les arts, par un procédé analogue à celui qui est suivi pour préparer les composés nitrés explosifs. On emploie un mélange acide formé de 2 *parties* AzO^5H *acide azotique à* 1,52, *et* 1 *partie d'acide sulfurique* SO^4H^2 *à* 1,84 (66° *Baumé*). *Ce mélange refroidi est versé peu à peu dans la benzine, placé dans un appareil refroidi, et agité constamment. La combinaison est très rapide grâce à l'agitation, l'addition d'eau sépare la nitro-benzine de l'acide sulfurique et azotique en excès. Il faut se servir de benzine aussi pure que possible, ne renfermant au plus que du toluène.* 100 *parties de benzine donnent* 135 *à* 150 *de nitro-benzine ou essence de mirbane.*

Sous l'influence des agents réducteurs, tels que gaz sulfhydrique, sulfhydrate ammonique, acide iodhydrique, étain et acide chlorhydrique, limaille de fer et acide acétique, qui fournissent de l'hydrogène, la nitro-benzine devient l'*aniline* $C^6H^5,AzH^2 + 2OH^2$ (voir ANILINE).

Applications de la benzine. — Comme nous l'avons dit, la benzine dissout facilement les résines, les huiles grasses et les graisses, les essences, le camphre, la cire, le caoutchouc et la gutta-percha, la quinine, le principe actif des cantharides, la morphine, la strychnine, l'iode, le soufre, le phosphore, etc. Aussi est-elle très utile dans les analyses, par ses propriétés dissolvantes, ainsi que dans les arts.

Elle peut agir comme antiseptique en arrêtant la fermentation. On l'a employée à la destruction des parasites chez l'homme, dans le traitement de la gale, et comme anesthésique; ses vapeurs sont asphyxiantes.

La benzine du commerce, qui a reçu tant d'applications industrielles et d'économie domestique (au dégraissage des étoffes), n'est que de l'huile de houille rectifiée imparfaitement; elle a une odeur désagréable et se colore à la lumière. Si elle est bien rectifiée, son odeur est moins forte; telle est la benzine Collas; souvent on y ajoute des essences pour la parfumer en masquant sa mauvaise odeur (essence de citron et autres).

C'est en 1856 que la fabrication industrielle de la benzine prit naissance, après les travaux de Pelouze, dans la parfumerie de Mailly; elle se fabriqua plus tard à Champerret dans l'usine de Collas. Aujourd'hui, elle se prépare dans un grand nombre d'usines, en France, en Angleterre, aux États-Unis et dans tous les pays civilisés qui distillent la houille et retirent les différents produits du goudron de houille.

Les propriétés dissolvantes de la benzine lui ont valu un très grand succès dans l'art du dégraissage, car elle offre l'immense avantage de pouvoir être appliquée sur les étoffes les plus précieuses, sans détériorer leurs couleurs, sans nuire à leur lustre.

C'est un art tout spécial que celui de dégraisseur, car il faut étudier la nature de la tache pour trouver son dissolvant, examiner l'étoffe pour ne pas la détériorer; la benzine a cela de précieux que l'on peut l'employer presque toujours impunément.

La *nitro-benzine*, sous les noms d'*essence de mirbane*, d'*essence d'amandes amères artificielle*, est très employée chez les parfumeurs, pour aromatiser les savons, les pommades et les liquides pour la toilette. Elle paraît avoir une action vénéneuse si elle est pure et absorbée; aussi doit-on défendre aux confiseurs d'en introduire dans les bonbons.

La nitro-benzine a été employée comme désinfectant (Réveil); il me semble dangereux d'en recommander l'usage.

On l'a également indiquée pour guérir la gale, sous forme de glycérolé (Van der Corput).

Toxicologie. — La *Benzine* (ainsi que ses homologues) est un hydrocarbure qui se comporte vis-à-vis de l'économie comme les huiles essentielles. Très répandue et très vulgairement employée au dégraissage des étoffes, elle donne des vapeurs anesthésiques et même asphyxiantes; ces vapeurs avec l'air produisent un mélange détonant, comme les *pétroles*, qui sont du même ordre au point de vue hygiénique et toxicologique.

On peut comparer l'action de ces hydrocarbures à celle de l'essence de térébenthine.

Si l'on voulait constater la présence de la benzine, ce dont on serait averti par son odeur, on ferait passer l'air dans des appareils entourés d'un mélange réfrigérant quelconque; la benzine se trouverait arrêtée avec la vapeur d'eau condensée, et on pourrait en recueillir quelques gouttes comme preuve.

La *nitro-benzine*, ou essence de Mirbane, remplace souvent, dans la parfumerie, dans les liqueurs ou les bonbons, l'essence d'amandes amères, dont elle possède l'odeur.

Letheby rapporte des cas d'empoisonnements qui se sont terminés par la mort; une fois, le patient avait séjourné longtemps dans une atmosphère imprégnée de vapeurs de nitro-benzine; d'autres fois, la victime avait avalé, par méprise, une certaine quantité de ce produit.

Dans les cas d'intoxication, le sang et les urines répandent l'odeur caractéristique de la nitro-benzine, car elle n'est absorbée que lentement; on peut, par suite, retrouver des gouttelettes huileuses dans le tube digestif: on peut les isoler et les dissoudre dans l'éther.

La *recherche de la nitro-benzine* ne présente pas de grandes difficultés; elle est insoluble dans l'eau et a une odeur qui la fait de suite soupçonner; j'ai dit plus haut comment on la distinguait chimiquement de l'essence d'amandes amères, dont elle partage le parfum.

On soumet les matières à la distillation, après les avoir acidulées par l'acide sulfurique; la vapeur d'eau entraîne la nitro-benzine, qui, pure, ne bout qu'à 215°; on voit dans le liquide condensé des gouttelettes huileuses qu'on isole, soit mécaniquement, soit en agitant le liquide avec de l'éther ou de l'essence de pétrole; la couche éthérée, étant décantée et évaporée, laisse l'huile, qu'on enferme dans un petit tube comme pièce de conviction.

On peut transformer une partie de la nitro-benzine en aniline, par réduction à l'aide de poudre de zinc et d'acide chlorhydrique dilué; on neutralise par la potasse et on ajoute de l'éther, qui dissout l'aniline.

S'il est vrai, comme l'avance Letheby, que la nitro-benzine se transforme dans l'économie en aniline, il convient dans le cas qui nous occupe, de rechercher les deux corps. (Voir ANILINE.)

Action physiologique et thérapeutique. I. — La volatilité, l'odoréité extrême de la benzine; son action maxi-

mum quand elle est inhalée, son rejet principal par la surface respiratoire, sa toxicité pour les organismes inférieurs, l'excitation sensorielle et cérébrale qui accompagne son action, sont autant de caractères qui ont fait placer la benzine dans les *stupéfiants diffusibles*, et dans le groupe des stupéfiants pyrogéniques (créosote, goudron, naphtaline, essences pyrogénées, etc.) par Fonssagrives (*Dict. encyclop. des sc. méd.*, art. ANTISPASMODIQUE et BENZINE).

II. — Le professeur Simpson d'Edimbourg essaya la benzine, en 1848, comme agent d'anesthésie sous forme d'inhalation. Mais, outre que dans ce cas, la benzine est inférieure à l'éther et au chloroforme pour produire l'anesthésie, elle leur est encore inférieure par la céphalée constrictive très importune qu'elle détermine.

Plus tard, en 1854, Reynal chef de service de clinique à l'école vétérinaire d'Alfort, publia des observations, desquelles il ressort que la benzine est un parasiticide supérieur à la pommade mercurielle, à la décoction de tabac, à l'essence de térébenthine, contre les épizoaires qui tourmentent les animaux domestiques, ixodes (vulgairement tiques et ricins) du chien, ticodictes et dermanyssus de la poule.

Peu après le Dr G. Lambert de Poissy eut l'idée d'appliquer la benzine à la cure de la gale chez l'homme (*Bull. de thér.*, 1855, t. XLVIII, p. 268). Chez 13 galeux, atteints depuis plusieurs mois et chez qui plusieurs pommades avaient été utilisées sans succès, il parvint rapidement à tuer le sarcopte avec deux ou trois frictions de pommade à la benzine (axonge = 250 gr; benzine = 60 gr.) — Deux ans plus tard, Barth, médecin à Berstett (*Bull. de thér.*, 1857, et *Gaz. méd. de Strasbourg*, 1857) confirma par des expériences l'utilité de la benzine contre l'acarus de la gale, et recommanda l'application de la benzine pure, après friction sèche de la peau. — La médication se termine par l'administration d'un bain.

L'expérience a consacré les vertus parasiticides de la benzine contre les *pédiculi pubis*, contre l'*achorion* du favus, le *tricophyton tonsurans* de la mentagre.

Peut-être serait-elle à essayer dans le *prurigo pudendi* dont le caractère parasitaire ne semble pas douteux, bien que le parasite reste à démontrer dans le prurit vulvaire. Enfin, Riou-Kérangale, médecin de la marine, s'est servi avec avantage de la benzine, à la Guyane, pour tuer les larves de la *Lucilia hominivorax* qui se développent dans les fosses nasales et le sinus ou le conduit auditif, et déterminent souvent des accidents graves et parfois mortels. Il imbibe de benzine des bourdonnets de coton et les place à l'orifice des ouvertures des conduits, nasal ou auriculaire; les vapeurs de cette substance frappent de mort ces larves qui, dès lors, deviennent inoffensives et sont rejetées (*Arch. de méd. navale*, t. II, 1864, p. 459).

III. — Son emploi à l'intérieur comme parasiticide s'est borné au traitement de la *trichinose*. Mosler, Weismann et Leuckart, étudiant l'action de diverses substances sur les trichines, ont eu l'idée de recourir à la benzine. Mosler reconnut qu'après absorption de doses croissantes de benzine de (6 à 32 grammes) administrées chez un porc trichiné pendant un mois, l'animal mourut, mais que les trichines qui fourmillaient dans les muscles étaient mortes. Deux lapins nourris avec de la viande trichinée et soumis en même temps aux effets de la benzine n'ont offert à l'autopsie que peu ou pas de trichines (*Bull. de thérap.*, 1864, t. LXVII, p. 185). Mais, il est bien difficile d'admettre que la benzine agit contre la trichine arrivée dans les muscles. En effet, Rodet et Magnan reprenant les expériences de Mosler ont constaté que la benzine administrée en capsules tue les trichines intestinales, mais à la condition, bien entendu, que la benzine soit administrée peu après l'ingestion de la viande trichinée. Delpech (*Trichines et Trichinose chez l'homme et les animaux*, *Acad. de Méd.*, 16 mai 1866), a aussi fait ressortir le peu de chances que l'on a de réussir quand la dissémination des embryons est opérée. D'autre part, et malgré ces affirmations, la benzine n'a pas répondu aux espérances qu'on avait fondées sur elle, dans l'épidémie de trichinose de Hedersleben; les trichines continuaient à vivre dans l'intestin, malgré son administration par la bouche et par l'anus. De nouvelles expériences sont donc nécessaires pour juger définitivement cette question.

La benzine a aussi été recommandée dans les vomissements et la coqueluche. Si les résultats ont été discordants, cela tient peut-être, dit Husemann, à la variabilité de la benzine (benzine de houille ou benzine de pétrole). Naunyn l'a préconisée, à l'instar de la créosote, dans les *vomissements*, et Nothnagel et Rossbach accusent en avoir retiré de bons effets dans ces cas. Mais elle agit seulement quand les vomissements sont le résultat d'un processus anormal de fermentation dans l'estomac, alors que des gaz se développent en abondance, qu'il y a des éructations, que les matières vomies sont fortement acides et contiennent des sarcines, phénomènes fréquents dans la sténose du pylore. Mais aujourd'hui qu'on connaît la valeur du lavage de l'estomac par la pompe gastrique, on ne saurait plus admettre dans ces sortes de cas, l'usage de la benzine.

Aran avait signalé les propriétés antispasmodiques de la benzine. Le Dr Lochner, se fondant sur cette considération, que la benzine ou hydro-phénol est au nombre des produits que renferment les épurateurs du gaz de l'éclairage, a administré cette substance avec efficacité, paraît-il, dans la *coqueluche* et le *catarrhe* chez l'adulte, à l'état d'émulsion (10 à 20 gouttes), et d'inhalation (quelques gouttes répandues sur le lit, *Bull. de thérap.*, 1865, p. 234, t. LXIX). Nothnagel et Rossbach donnent dans leur *Livre de thérapeutique*, les doses intérieures de 0,5-1,0 *pro dosi;* 5,0 *pro die* dans une potion avec mucilage de gomme et de jus de réglisse. Il est à noter toutefois qu'on ne saurait être trop prudent dans l'administration de cette substance, car les animaux auxquels on l'a administrée à dose haute et soutenue sont morts, et peut-être la benzine n'en est-elle pas tout à fait innocente.

IV. — *La benzine est-elle inoffensive? Son action.* — Bien que généralement on ne remarque pas de troubles sérieux chez les ouvriers exposés à absorber des vapeurs de benzine, Perrin a signalé certains malaises chez les dégraisseurs. Ces malaises sont d'origine nerveuse et consistent, comme dans l'empoisonnement aigu, en une ébriété rappelant l'ébriété alcoolique. La benzine détermine en outre sur les mains et les bras un effet local qui a pour résultat un tremblement de ces organes avec sensation pénible de fourmillement et d'engourdissement. Quinquaud, qui a eu l'occasion, en 1873, d'étudier les accidents professionnels qui surviennent dans les usines où se fabrique la benzine, résume ainsi ces accidents : anémie prononcée,

parésies, paralysies, anesthésie, hyperesthésie, affaiblissement des fonctions génésiques, phénomènes d'excitation, mais pas de stupeur. Perrin qui observa un cas d'empoisonnement accidentel aigu par absorption d'un quart de verre de benzine (50 grammes environ) mélangée à de l'eau de seltz, nota une ébriété tapageuse avec céphalalgie, vertiges et titubation. Au réveil, le sujet était courbaturé, se plaignait de vertiges, et n'avait nulle conscience de ce qui s'était passé. Son haleine conserva pendant deux ou trois jours une forte odeur de benzine.

Guyot (*Soc. des hôpitaux*, 27 juin 1879, et *Bull. de thér.*, t. XCVII, 1879, p. 43) a rapporté le cas d'un malade qui se présentait pour la seconde fois dans son service en l'état suivant : stupeur, paupières ouvertes, mâchoires contracturées, hyperesthésie générale excessive, aphasie; la première fois, au lieu d'une hyperesthésie, c'était une anesthésie générale; il y avait aussi hémiplégie faciale à droite avec kérato-conjonctivite et délire intense. Cet homme distillait par jour 1000 à 1500 kilogrammes de benzine. Ce sont là, comme l'ont fait remarquer Luys et Blachez, des symptômes des intoxications par l'alcool et le sulfure de carbone.

V. — *Nitro-benzine.* — En combinant la benzine avec l'acide nitrique on obtient la *nitro-benzine*, liquide jaunâtre, transparent, qui présente la propriété remarquable de se transformer en *aniline* (voy. ce mot) sous l'influence d'actions réductrices.

Cette substance exhale une odeur de cannelle et d'amandes amères assez pénétrante; elle est très employée dans la parfumerie (essence de myrbane) ainsi que dans l'art culinaire, surtout en Angleterre où son usage ne paraît pas provoquer d'accidents fâcheux.

Cependant, le remplacement de l'essence d'amandes amères par la nitro-benzine (qui coûte moins cher) dans la fabrication des parfums, des liqueurs, des bonbons a donné lieu à de graves accidents. J. Bergeron a montré que les vapeurs de nitro-benzine peuvent causer des vertiges suivis de coma. Malgré Charvet et Bertolus qui rapportent avoir respiré, pendant plusieurs heures, des vapeurs très denses de nitro-benzine sans ressentir aucun effet pernicieux, et qui par l'ingestion d'une grande quantité de cet agent, n'ont constaté chez un chien qu'un spasme de la glotte, de l'anesthésie et de la faiblesse des membres postérieurs, Schumacher et Spaengler ont relaté le fait d'un empoisonnement par le nitro-benzol chez un enfant de sept ans qui en absorba une quantité indéterminée. Presque aussitôt pris de vomissements répétés, il tomba bientôt dans un état comateux qui dura jusqu'à la mort. Les matières vomies exhalaient une forte odeur d'amandes amères, et, à la nécropsie, les viscères répandaient la même odeur. Le sang était très diffluent et d'un rouge sombre; mais, au contact de l'air, il redevint rapidement rutilant. Le cœur droit, les veines, l'encéphale et les poumons étaient gorgés de sang. Il y avait de nombreuses ecchymoses sous-pleurales, sous les muqueuses de l'estomac et de l'intestin grêle (*Wiener medicinische Woch.*, 1875, n° 12, et *Revue des sc. méd.*, t. VI, p. 551).

Cette substance n'a pas d'usage en thérapeutique.

VI. — Si avec le Dr Gabalda (*Thèse de Paris*, 1879, n° 388) nous comparons l'action de la benzine, de la nitro-benzine et de l'aniline, nous trouvons : 1° que les étourdissements, les vertiges, la perte de connaissance, les attaques convulsives, le coma, l'impuissance leur sont communs; 2° que les troubles des facultés intellectuelles : hallucinations, délire, embarras de la parole pouvant aller jusqu'à l'aphasie appartiennent à la benzine; 3° que la coloration bleuâtre des diverses parties de la face et des extrémités, l'anémie, les troubles de la circulation sont plutôt produits par la nitro-benzine et l'aniline; 4° que de ces trois substances, celle qui a l'action la plus énergique est la nitro-benzine.

Si l'on compare les effets produits par la benzine avec ceux de l'alcool, d'une part, ceux de l'éther et du chloroforme d'autre part, on voit qu'ils présentent une analogie digne d'être signalée. Comme l'alcool, la benzine produit une sorte d'ivresse; comme le chloroforme, elle provoque l'anesthésie et la résolution précédées d'une période d'excitation. L'anesthésie plus difficile à obtenir avec cette substance qu'avec le chloroforme, a une durée beaucoup plus longue. Les accidents graves observés après l'usage prolongé de la benzine sont à rapprocher de la forme chronique de l'alcoolisme; on retrouve ici en effet, les attaques convulsives et le coma. Ces corps agiraient comme carbures d'hydrogène, et l'action de la benzine peut être comparée à l'action de l'alcool, de l'éther, du chloroforme et du sulfure de carbone (Gallard). Leurs effets se portent principalement sur le système nerveux.

La benzine porterait principalement son action sur l'encéphale comme l'indiquent les symptômes d'ébriété, les hallucinations, le délire, les troubles de la parole. La nitro-benzine agirait surtout sur la moelle : elle frappe d'abord de paralysie le train postérieur de l'animal, et gagne peu à peu les parties antérieures. Bergeron cependant pense que c'est surtout l'encéphale qui subit son influence, et que l'aniline n'est point, comme la nitro-benzine, un stupéfiant, mais un excitant énergique du système musculaire (Voyez ANILINE).

BENZOIQUE (Acide). Voy. BENJOIN.

BENZOATES. Voy. Aux bases.

BERBERIS. Voy. EPINE-VINETTE.

BERCK-SUR-MER (Station maritime et hôpital de). Berck, situé dans le département du Pas-de-Calais (arrondissement de Montreuil) est un grand village de pêcheurs et de marins qui se trouve à quinze cents mètres de la mer sur le bord de laquelle s'élèvent l'hôpital, les hôtels et les chalets pour les baigneurs. Le chemin de fer du Nord conduit à 6 kilomètres de Berck, à Saint-Verton, où existe un service régulier de voitures entre les deux localités.

Cette station marine et le grand établissement qu'y possède l'Assistance publique pour les enfants scrofuleux de Paris, intéressent également le médecin praticien. Ainsi que Nice dans la Méditerranée, Berck est la reine des plages de nos mers du Nord et son vaste hôpital de cinq cents places est un bienfait pour les enfants de la classe pauvre.

Cette plage privilégiée est dans une situation magnifique; circonscrite à l'Est par une zone de dunes, elle se développe en plein Ouest en un long banc de sable à surface unie et non mouvante qui a plus de 21 kilomètres d'étendue sur 1500 mètres environ de large. Les falaises du Boulonnais ferment son horizon au Nord,

celles du Tréport et de Dieppe le bornent au Sud et de vertes et fertiles prairies la séparent du village ; aucune rivière, aucun ruisseau n'y apportent avec leurs eaux « un tribut infect et malsain de vase et d'immondices (Bergeron). » Mais le plus important et le plus précieux des avantages de cette station maritime, avantages qu'on chercherait vainement ailleurs, est son climat exceptionnel sous une pareille latitude ; grâce au passage sur cette côte du courant dérivé du Gulf-Stream, la température de Berck est douce et presque uniforme ; elle n'est jamais très élevée et, pendant la saison d'hiver, elle ne varie qu'entre + 4 et — 4 degrés centigrades.

Aussi les enfants peuvent continuer, même pendant cette saison, à vivre sur la plage et en plein air ; ils prennent des bains à eau calme dont la température est parfois de 25°, dans les petits bassins formés par les dépressions du terrain que la mer laisse derrière elle en se retirant.

L'hôpital primitif de Berck s'élevait au centre de cette magnifique plage ; formé de deux grands corps de bâtiments parrallèles que reliait entre eux du côté de la mer une galerie vitrée, il ne pouvait recevoir que cent enfants. Aujourd'hui, le nouvel établissement que vient de faire construire l'assistance publique est bâti sur un vaste terrain et peut contenir, comme nous l'avons dit, cinq cents enfants qui n'y séjournent guère que la nuit et par les temps pluvieux d'hiver.

Le séjour de Berck-sur-Mer convient aux affections communes à l'enfance telles que rachitisme, hydrocéphalie, convulsions et maladies spasmodiques, engorgements ganglionaires, ophtalmies chroniques, bronchites, affections gastro-intestinales chroniques, etc., etc.

Le Dr Bergeron, membre de l'Académie de Médecine, a publié en 1866, un rapport circonstancié sur les résultats obtenus dans le traitement des enfants scrofuleux à l'hôpital de Berck ; il résulte de ce rapport que ces effets obtenus sur les enfants scrofuleux auxquels les médecins des hôpitaux de Paris avaient ordonné l'air pur et fortifiant des bords de l'Océan et les bains de mer, ont été des plus satisfaisants. Les notes prises par les médecins de l'Enfant-Jésus, de la Direction des Enfants-assistés, de Sainte-Eugénie (*hôpital Trousseau*) au départ et au retour de ces petits scrofuleux, d'une part ; et les rapports du Dr Perrochaud (de Montreuil) d'autre part, ont permis d'établir la statisque suivante : Sur les 400 enfants envoyés du mois de juillet 1861 au 31 décembre 1864 à Berck-sur-Mer où leur séjour a été de huit mois en moyenne, les guérisons se sont élevées proportionnellement à 55 0/0, et les améliorations à 20 0/0 : il y a eu 3 0/0 seulement de décès et les 22 0/0 considérés comme non guéris se composent d'enfants en voie de guérison mais prématurément réintégrés à Paris, sur la demande de leurs parents.

En présence de ces résultats, il serait difficile de nier l'influence bienfaisante et modificatrice qu'exerce chez les enfants scrofuleux le séjour de Berck, même pendant la saison hivernale. Le traitement par l'air marin et les bains de mer a le précieux avantage de produire, chez ces jeunes organismes, une modification profonde et rapide. L'excellence de la médication réside dans cette transformation même : ces enfants scrofuleux, par la suite, se trouvent garantis, sinon absolument assurés contre le retour des manifestations multiples de la scrofule.

BERG (Eaux minérales, boues et cures de petit-lait de). Les *Nouveaux bains minéraux de Stuttgard* comme on appelle aujourd'hui Berg, sont une des plus belles et des plus délicieuses stations thermales de l'Allemagne. De Paris, on s'y rend par le chemin de fer de Strasbourg, Kehl et Stuttgard.

Pendant la saison des bains qui est ouverte du 15 avril au 15 novembre, le bourg de Berg situé dans le cercle du Neckar à 2 kilomètres à peine de la capitale du Wurtemberg, devient le rendez-vous de l'aristocratie et de la haute bourgeoisie de Stuttgard. Avec ses coquettes maisons de plaisance, son grand établissement thermal, son beau lac, ses sources minérales et son site impressif, Berg est aujourd'hui le point le plus fréquenté et le plus attrayant de la riante et délicieuse vallée du Neckar. Une large chaussée bordée d'arbres magnifiques, conduit de Stuttgard à Berg d'où l'on découvre l'île du Neckar et le château du roi de Wurtemberg.

Les eaux minérales protothermales de Berg sont chlorurées sodiques, ferrugineuses faibles, et carboniques fortes ; analogues par leur composition et leurs propriétés à celles de CONSTATD (Voy. ce mot) qui est situé d'ailleurs dans les environs, elles sont fournies par cinq sources débitant ensemble 160 mille litres par 24 heures. Mais en fouillant à 50 ou 60 mètres de profondeur tout le territoire compris entre Berg et Constatd, on multiplierait à l'infini le nombre de ces sources ; elles émergent à 53 mètres de profondeur d'un terrain formé de houille, de muschelkalk, de dolomite et d'alumine, dans lequel l'eau en cheminant, se charge de chlorures de sodium, de principes ferrugineux et d'acide carbonique.

Le grand et important établissement thermal de Berg dont les eaux de sources étaient utilisées, il y a quarante ans à peine, comme force motrice pour une usine fabriquant des fécules de pomme de terre et de maïs, a été construit en 1858 par une société de capitalistes ; il répond par son riche aménagement aux habitudes de luxe et de confortable de sa clientèle aussi nombreuse que choisie, et par ses dispositions toutes spéciales pour le traitement des malades, à tous les modes d'emploi de l'eau minérale. C'est ainsi qu'il possède deux buvettes, dont l'une sert aux buveurs l'eau à la température de la source, l'autre, cette même eau artificiellement chauffée ; des bains froids et chauds ; des grandes et des petites piscines ; enfin des douches de tout calibre, de toute forme et de toute température. Son lac d'une superficie de 25 mille pieds carrés sur profondeur variant de 1 mètre jusqu'à 3 suivant l'inclinaison de son fond de planche, qui est complètement alimenté par les sources d'eau chlorurée ferrugineuse, permet aux baigneurs de s'agiter en tous sens, de s'ébattre ou de nager comme en rivière.

Les eaux minérales de Berg sont très limpides, inodores, d'un goût tout à la fois salé et ferrugineux ; elles laissent déposer une couche épaisse de rouille et dégagent des bulles de gaz qui viennent s'épanouir à la surface ou se fixer en assez grosses perles sur les parois des vases ; d'une densité qui varie suivant les sources, de 1.0055 à 1.0065, leur température oscille entre 19 et 21 degrés centigrades.

D'après une analyse de Kielmeyer, ces eaux renfermeraient :

Gaz acide carbonique. — Pouces cub.	16.00	=	576.4 cent. cub.
Acide sulfhydrique	3.22	=	115.7

	Eau. 1 livre.		Eau. 1 litre.
	Grains.		Grammes.
Sulfate de magnésie	4.00	=	0.497
— de chaux	5.20	=	0.646
Chlorure de sodium	19.00	=	2.360
Carbonate de chaux	7.86	=	0.968
— de fer	1.68	=	0.206
	37.74	=	4.677

Le docteur de Fehling, professeur de chimie à l'école polytechnique de Stuttgard, d'après ses analyses assigne à l'eau de la *Hauptquelle* qui est la source principale de Berg, la composition suivante :

Eau = 1000 grammes.

	gr.
Chlorure de sodium	1.6451
— de calcium	0.1258
Carbonate de chaux	1.0354
Oxyde de fer et alumine	0.0216
Sulfate de chaux	0.8961
— de magnésie	0.5067
— de soude	0.1131
Silice	0.0120
	4.3558
Gaz acide carbonique libre	1.9175

Usages et action thérapeutiques. — Les eaux de Berg qui ne sont jusqu'à présent l'objet d'aucun commerce d'exportation, se prennent sur place à l'intérieur et à l'extérieur. Le traitement intérieur consiste à prendre à jeun, et de quart d'heure en quart d'heure, de trois à six verres d'eau de 125 grammes chacun; mais à part quelques cas particuliers, ce traitement n'est et ne doit être considéré que comme un adjuvant de la cure externe. Celle-ci consiste en bains de baignoires et de piscines, en douches de tout volume et de température variée, et en bains du lac.

Le service général des bains et des douches particulières ne laisse rien à désirer; le *Furstlichen Pavillon* (pavillon des princes) et le *Nobele Cabinete* (cabinet des nobles) sont particulièrement remarquables par la richesse et le luxe de leur installation. Le bâtiment des bains possède quarante cabinets dont la plupart sont munis, outre leurs baignoires en bois ou en zinc, d'appareils de douches; il y existe deux salles spécialement réservées pour l'administration des bains du dépôt des sources; ces derniers, — véritables bains de boue constitués avec les matières du fond des bassins se composant en grande partie d'oxyde de fer, de manganèse et d'alumine, de cuivre, d'antimoine, de zinc, de baryte et de fluor, de sulfates et de phosphates, d'acide silicique, — ont une action physiologique et surtout curative bien supérieure aux bains de l'eau des sources (Voy. art. BOUES MINÉRALES).

Les bains du lac sont généralement suivis, à cause de leur agrément; ils ne laissent pas que de donner de bons résultats, car pendant leur durée de 10 ou 12 minutes, les baigneurs ne restent pas en place, s'agitent de toutes les façons afin de supporter aisément la température des eaux qui n'est que de 21° centigrades.

La durée de la cure à Berg est de 15 à 20 jours. Toutes les affections asthéniques consécutives à la chlorose et à l'anémie, au lymphatisme et à la scrofule, sont justiciables de ces eaux chlorurées ferrugineuses; telles sont les maladies le plus généralement traitées à Berg; dans tous ces cas, les malades prennent de trois à six verres d'eau de la Trinkhalle par jour, et sont soumis aux bains de boue artificiellement chauffés, aux bains du lac à la température des sources; et ces traitements donnent de bons résultats. Les bains d'eau minérale chaude, et de préférence les bains de vapeur concurremment avec l'eau en boisson, conviennent et réussissent dans les affections rhumatismales ainsi que dans quelques affections cutanées. Ces eaux sont encore employées avec succès pour combattre l'aphrodisie, les pollutions nocturnes et les pertes séminiales involontaires : la fréquentation des bains du lac, des douches ascendantes et descendantes forment ici le traitement qui se complète par quelques verres d'eau à l'intérieur.

L'eau de Berg prise seulement en boisson donne de bons résultats dans les affections catharrales des voies aériennes et dans certains états pathologiques de tout l'appareil digestif. Lorsque dans cet état du tube gastro-intestinal, la diarrhée se montre comme le symptôme prédominant, le malade ne doit prendre l'eau que chauffée et en petite quantité; au contraire, dans les cas de constipation opiniâtre, le traitement est complètement différent et opposé; on combat la constipation en prescrivant l'eau minérale froide et à dose élevée.

Enfin, les baigneurs des *Nouveaux bains minéraux de Stuttgard* ont toutes les facilités d'y suivre un traitement par le petit-lait de vache, de brebis ou de chèvre; mais nous croyons inutile d'insister sur les cures de petit-lait de Berg : elles ne présentent aucune particularité digne de remarque.

(Voyez : *Beschreibung des neuen Stuttgarder Mineralbades bei Berg-Stuttgart*, 1858, in-8°).

BERG GIESSHULEL. — Voy. GIESSHULEL (Eaux minérales de).

BERGALLO (Italie; Toscane) est située près de Castelnovo-Berardengua; il existe dans cette localité une source *bicarbonatée calcique* — (température de l'eau 15° centigrades) dont Guili a donné l'analyse suivante :

Gaz acide carbonique. — Pouces cub. 9.798 = 208.3 cent. cub.

	Eau. 16 onces.		Eau. 1 livre.
	Grains.		Grammes.
Carbonate de chaux	3.732	=	0.366
— de magnésie	1.332	=	0.131
— de fer	0.266	=	0.026
Chlorure de sodium	1.066	=	0.103
— de magnésium	0.997	=	0.098
Chlorure de calcium	0.133	=	0.013
Sulfate de soude	0.133	=	0.013
— de chaux	1.066	=	0.103
	8.725	=	0.853

BERGAMOTE. — **Histoire naturelle et matière médicale.** — Les *Bergamotes* dont on connaît quatre variétés : l'*Étoilée* ou *Mellarose*, la *petite Bergamote*, la *poire Bergame* et la *Bergamote à fruits torulеux*, appartiennent à la famille des Aurantiacées, et sont une espèce du genre *Citrus*. Ces orangers (*Citrus limetta*, Risso), cultivés d'abord à Bergame, sont sans épines ou à épines peu développées, à feuilles aiguës ou obtuses avec des pétioles ailés et marginées; leurs fleurs

blanches et très petites sont extrêmement odorantes. C'est un petit arbre qui ressemble beaucoup, par son feuillage et ses fleurs, à l'oranger amer. Son fruit est presque sphérique, un peu pyriforme et atteint de 6 à 8 centimètres de diamètre; il est assez souvent surmonté par le style persistant. La couleur de ce fruit mûr est jaune doré, sa peau est lisse et mince, très riche en huile volatile.

La culture du Bergamotier (*Citrus Bergamia*, Risso), se fait surtout à Reggio en Calabre, et, d'après Fluckiger et Hanbury son nom de Bergamote lui vient, non pas de la ville de Bergame, mais parce que ce fruit ressemble à la variété de poire appelée en Italie *Bergamotta*. Quant à ses applications, les fruits de Bergamote ne sont guère utilisés par eux-mêmes, la pulpe est un peu acide et légèrement amère; mais, le Bergamotier se cultive surtout pour l'extraction de son huile volatile très employée en parfumerie et quelquefois en pharmacie, pour aromatiser quelques onguents ou liniments.

Composition chimique. — Huile essentielle de bergamote. — Le zeste du fruit est très riche en huile volatile (*Oleum Bergamottæ*), et cette essence se retire des fruits très développés, mais pas encore mûrs. On la retirait autrefois par le procédé de l'éponge. De nos jours, les industriels placent les Bergamotes dans un vase métallique en forme de soucoupe recouvert par un vase de même forme. La surface interne de ces deux vases est munie d'aspérités ou de lamelles étroites, rayonnantes, et leurs parois sont criblées de petits trous.

Au moyen d'un appareil spécial, ces vases contenant les fruits sont mus d'un mouvement tel, que les fruits obéissent à un mouvement circulaire qui fait que les réservoirs à huile sont complètement déchirés. L'huile s'écoule alors et se recueille pour être rectifiée par distillation. Une seule de ces machines peut extraire l'essence de 7000 Bergamotes environ; le rendement de l'huile obtenue varie entre 45 à 60 grammes pour 3 kilogrammes de fruits.

L'essence de Bergamote brute, dépose, pendant plusieurs semaines, une matière blanche, grasse, appelée *bergaptine;* outre l'essence qu'ils fournissent, on utilise encore leur pulpe pour la fabrication de l'acide citrique. (Fluckiger et Hanbury, *Histoire des drogues*).

L'huile essentielle de Bergamote, la plus lourde des essences d'Aurantiacées, a pour densité à 15°5 — 0,8825, elle possède une odeur suave et agréable, extrêmement recherchée en parfumerie. C'est un liquide clair et mobile, de couleur jaune verdâtre, un peu pâle, qui bout à + 188°, se sodifie à — 24° 5, et qui possède un pouvoir rotatoire de 9° à 10° 4 dextrogyre.

La composition chimique de cette essence en fait un isomère de l'essence de citron. Lorsqu'on la soumet à la rectification, les parties qui passent les premières à la distillation diffèrent des suivantes, par le pouvoir rotatoire et le point d'ébullition, et, d'après Fluckiger, l'essence de Bergamote paraît être un mélange de plusieurs huiles volatiles; elle serait formée d'hydrures de carbone, $C^{10}H^{16}$ et de leurs hydrates, bien qu'on ne soit pas parvenu à isoler ces différents corps. Toutefois lorsqu'on fait un mélange de 8 parties d'essence dans 1 partie d'alcool, au bout d'une semaine il se dépose des cristaux correspondants à la formule $C^{10}H^{16} + 4H^2O$.

Le *bergamotine* ou *camphre de Bergamote* dépose, comme nous l'avons dit, de l'essence brute sous forme de matière molle, blanche et grasse. Cependant ce corps est susceptible de cristalliser. Analysé par Mulder et Ohme, ce corps a pour formule $C^9H^6O^3$. Le bergaptine cristallisé est soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme et le sulfure de carbone.

L'essence de Bergamote s'oxyde avec une assez grande facilité. C'est ainsi qu'elle perd, avec le temps, sa couleur verte si on la tient dans des flacons mal bouchés. Dans ce cas, elle se trouble et dépose une matière résineuse en perdant la suavité de son parfum. Son odeur se rapproche alors de celle de la térébenthine.

Est-il besoin de rappeler que le commerce de cette essence atteint des proportions considérables, en raison de son emploi journalier. La plus recherchée est l'essence de Messine et celle de Palerme. Malheureusement, comme pour la plupart des huiles essentielles, il est aujourd'hui fort difficile de se procurer de l'essence de Bergamote absolument pure. En effet, on la trouve dans le commerce mélangée à l'huile de térébenthine, ou bien à l'huile obtenue des feuilles ou qui provient des enveloppes minces du fruit, après l'extraction de l'huile essentielle du zeste.

Usage. — Nous répèterons que cette essence ne trouve aucune application spéciale en thérapeutique; cependant, dans ces dernières années, on a beaucoup recommandé le liniment suivant contre la galactorrhée :

Essence de bergamotte	6.00	grammes.
— de menthe	6.00	—
Camphre	2.50	—
Huile de ricin	110.00	—

en friction trois fois par jour sur le sein pour faire passer le lait aux nourrices.

En parfumerie, au contraire, cette essence a de précieux avantages, non pas seulement pour sa finesse et l'intensité de son parfum, mais aussi parce que, mêlée à d'autres essences, la Bergamote communique au mélange une douceur et une suavité remarquables. On peut dire que l'huile essentielle d'amandes amères et celle de Bergamote forment, pour ainsi dire, la base de la plupart des parfums vendus sous le nom de *bouquets*.

Sous le nom d'*extrait de Bergamote*, on désigne une eau de toilette contenant 50 grammes de cette essence, pour un litre d'alcool rectifié. Quant aux propriétés physiologiques de l'huile essentielle de Bergamote, ce sont celles de presque toutes les *huiles volatiles* (Voyez ce mot).

BERINGERBAD (Empire d'Allemagne : Saxe). La source de Beringerbad qui se trouve non loin d'Alexisbad fournit une eau *chlorurée calcique et sodique*. Celle-ci, d'après les analyses qui en ont été faites, a la composition suivante :

Acide carbonique.	pouces cub. 2.500	= 90	cent. cub.
— sulfhydrique	0.055	= 1.80	

(Bley.)

	Eau.		
	16 onces.		1000 grammes.
	— Grains.		— Grammes.
Chlorure de sodium	87.0000	=	9.239
— de calcium	116.3359	=	12.319
— de magnésium	6.1122	=	0.650
— d'aluminium	2.3966	=	0.251
— de potassium	0.2643	=	0.025
Carbonate de chaux	0.0916	=	0.007
— de fer et protoxyde			

Carbonate de manganèse	0.6339	=	0.068
Alumine	0.0416	=	0.005
Silice	0.0025	=	traces.
Matières organiques	0.5000	=	0.005
Brôme	0.0767	=	0.006
	113.4553	=	22.605

Cette eau dans laquelle l'analyse ne signale aucune trace de sulfate contient une très forte proportion de chlorure de calcium; c'est là un fait d'autant plus digne de remarque qu'il est rare d'observer une pareille quantité de chlorure de calcium dans les eaux minérales même plus riches en chlorures.

Usages thérapeutiques. — L'eau de Beringerbad est employée avec succès dans le traitement de la scrofule en général (diathèse et affections scrofuleuses). Les malades sont soumis au double traitement extérieur et intérieur; en même temps que les bains, cette eau chlorurée calcique et sodique leur est prescrite à la dose de un à six verres par jour :

BERKA (Empire d'Allemagne, cercle de Weimar-Iéna). Cette ville située à huit kilomètres de Weimar qui est elle-même à 760 kilomètres Nord-Est de Paris, possède sur son territoire deux sources minérales *sulfatées calciques* (température?) la Schwefelquelle et la Eisenquelle.

Les eaux de ces sources ont la composition suivante :

1° SCHWEFELQUELLE

Gaz acide carbonique. Pouces cub. 3.200 = 115.2 cent. cub.
Acide sulfhydrique .... 6.400 = 230.4

(DOBEREMER.)

	Eau. 16 onces. Grains.		Eau. 1 livre. Grammes.
Sulfate de chaux	5.600	=	0.695
— de magnésie	1.900	=	0.230
Carbonate de chaux	4.300	=	0.533
Chlorure de magnésium	0.086	=	.....
Matière extractive	0.200	=	0.024
	12.700		1.568

2° EISENQUELLE

	Grains.		Grammes.
Sulfate de chaux	13.500	=	1.676
— de magnésie	3.000	=	0.372
Chlorure de magnésium	0.200	=	0.024
— de calcium	0.400	=	0.048
Carbonate de magnésie	0.200	=	0.024
— de chaux	3.400	=	0.420
	20.700	=	2.567

(HOFFMANN.)

Ces deux sources sont fréquentées; nous n'avons malheureusement aucun document qui puisse permettre d'établir certaine d'une manière leurs propriétés thérapeutiques Leurs eaux s'appliquent en bains et en douches dans les affections rhumatismales et dans les paralysies.

BERNARDIN (Suisse). Voy. SAN-BERNARDINO.

BERKELEY SPRINGS (Amérique du Nord : Etats-Unis). Les sources de Berkeley sont situées dans la ville de Bath (Morgan County); cette cité de l'Etat de Virginie (West Virginia) dont le chemin de fer de Baltimore-Ohio passe à deux milles et demi, se trouve à 130 milles Ouest de Baltimore et à 49 milles Est de Cumberland.

Ces sources fréquentées depuis longtemps par les malades ont une grande célébrité dans toute l'Amérique du Nord; on raconte même toutes sortes de légendes sur les origines de Berkeley et sur les vertus merveilleuses de ses eaux. Aujourd'hui, ces eaux faiblement minéralisées sont surtout employées sous forme de bains; leur température est de 74° Far. 23,6 degrés centigrades) et elles renferment, d'après leur constitution analytique, 16 centigrammes de matières fixes par litre, soit des minimes quantités de sels de chaux, de soude, de magnésie et de fer.

Les eaux de Berkeley sont ordinairement prescrites dans les affections rhumatismales chroniques, dans les maladies cutanées et contre certaines névropathies.

BERNOS (France). Il existe dans ce village de la Gironde une source *ferrugineuse bicarbonatée froide* dont l'eau a été analysée par le Dr Fauré.

Voici cette analyse :

Eau = 1 litre.

	lit.
Gaz acide carbonique	0.0105
Air atmosphérique	0.0015
	0.0120

	gr.
Carbonate de chaux	0.171
— de fer	0.019
Crénate de fer	0.032
Sulfate de chaux	0.042
Chlorure de sodium	0.038
Acide silicique et matières organiques	0.011
	0.313

La source presque inconnue de Bernos est complètement inutilisée; les habitants de la localité même et ne se doutent guère de ses vertus médicales se soucient fort peu de leur source minérale.

BERKSHIRE SODA SPRINGS (Etats-Unis d'Amérique, Massachussetts). Cette station thermale est située dans les montagnes du Berkshire, à trois milles du village de Great Barringhton qui est desservi par des diligences. Pendant la saison des eaux, un service spécial de voitures conduit quatre fois par jour du village à la source qui est très fréquentée depuis quelques années, et où il existe un établissement de bains confortablement installé.

Ces eaux sont considérées comme très efficaces dans le traitement de la scrofule et des affections cutanées. « Les habitants de la contrée, dit le Dr C. T. Collins, considèrent cette eau minérale comme un spécifique pour guérir toute cette classe des maladies éruptives que le peuple désigne sous ce terme vague et indéfini de « *salt rheum.* »

» D'après mon expérience personnelle, j'ai soumis au traitement exclusif de cette eau plusieurs cas rebelles d'eczéma, d'ecthyma, d'acné, de prurigo, etc., et j'en ai obtenu des résultats satisfaisants. Dans quelques cas même, je puis dire que les effets de cette eau ont

été extraordinaires..... Analysée par le professeur Doremus et le Dr Blake (de New-York), ces chimistes ont reconnu qu'elle renfermait des sels de soude, des chlorures, de l'acide carbonique et des traces d'alumine. »

BERNSTEIN ou **BOROSTYANKO** (Royaume de Hongrie). Bernstein est une localité du comté d'Eisembourg remarquable par les grandes quantités de pyrites et de minerais de cuivre qu'on trouve dans son sol; il y existe une *source ferrugineuse sulfatée* qui renferme un peu de cuivre.

L'eau de cette source n'est pas utilisée; on ne lui reconnaît pas d'usage médical.

BEROA. Voy. TRESCORE.

BERTHOLLET (sel de). Voy. POTASSIUM (chlorate).

BERTHOLLETIA. *B. excelsa*, grand arbre de la famille des myrtacées, qui croît dans l'Amérique tropicale et dont les fruits sont parfois apportés en Europe où ils sont connus sous le nom d'*amandes d'Amérique*, *châtaignes du Brésil*, etc. Les graines, seule partie mangeable, sont oléagineuses, ce qui fait que mangés en Europe, ces fruits sont très peu agréables, parce que l'huile rancit toujours plus ou moins pendant la traversée.

BERTRICH (Prusse Rhénane, régence de Coblentz) est une des stations thermales les plus fréquentées de l'Allemagne; elle est visitée chaque année par une foule considérable de malades attirés par les vertus curatives de son eau minérale qui est *mésothermale, sulfatée, sodique, moyenne et carbonique faible*.

Bertrich est située à 51 kilomètres de Coblentz et à 43 kilomètres de Trèves dans la partie la plus accidentée de la belle vallée de la jolie petite rivière de l'Usbach qui se jette dans la Moselle; les Romains y avaient établi des Thermes ainsi que l'attestent d'anciennes ruines.

La source de Bertrich qui émerge à 144 mètres au-dessus du niveau de la mer par plusieurs griffons, sourd à la température de 33°, 1 centigr. d'un terrain volcanique formé de gramvacke, de schistes argileux, de basaltes et de laves; elle débite 163,200 litres d'eau en 24 heures. Cette eau minérale qui renferme en volume 17.32 pour 100 de gaz acide carbonique libre ou à demi-combiné, tient en suspension une certaine quantité de barégine dont la présence trouble sa transparence et sa limpidité; néanmoins elle n'a pas d'odeur sensible et elle ne laisse échapper aucune bulle gazeuse; malgré son goût alcalin et son arrière-goût amer, elle n'est pas d'une saveur désagréable. Son poids spécifique est de 1.0016 et telle est suivant l'analyse de Mohr sa composition :

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Sulfate de soude	0.9210
Carbonate de soude	0.1846
— de chaux	0.0814
Chlorure de sodium	0.4481
Magnésie	0.0643
Alumine	0.0038
Silice	0.0227
Barégine	0.0414
Fer	traces.
	1.7675
Acide carbonique libre ou à demi combiné	0.175

L'Établissement thermal de Berthrich est moderne, et n'a pas plus de trente années d'existence; il a été construit en 1852; il faut surtout signaler son installation balnéaire qui est très convenable : ces eaux sont d'ailleurs plus particulièrement employées en bains et en douches.

Usage et action thérapeutiques. — L'eau de Bertrich est également prescrite à l'intérieur et à l'extérieur; on la prend en boisson à la dose de 4 à 6 verres le matin à jeun et à un quart d'heure d'intervalle entre chaque verre; à l'extérieur, les bains ont, en général, une durée d'une heure et les douches une durée de 10 à 20 minutes.

A la dose de 4 à 6 verres, cette eau minérale qui favorise l'expectoration, est presque toujours laxative et quelquefois même purgative. Lorsque le traitement est complet, — c'est-à-dire constitué par l'eau prise en boisson, en bains et en douches, — les malades à part de très rares exceptions, éprouvent dès les premiers jours de l'excitation générale. Ces phénomènes d'excitation se traduisent « par de la fièvre, de l'agitation, de la chaleur à la peau, de l'anxiété précordiale, de l'anorexie, » et il n'est pas rare de voir intercurremment survenir la *poussée*.

Les affections chroniques propres aux organes de la respiration et de la digestion se trouvent très bien de l'usage interne des eaux de cette source minérale; les laryngites et bronchites chroniques simples avec expuition difficile y sont promptement guéries, de même que les dyspepsies avec constipation opiniâtre.

Mais le plus grand nombre des malades qui fréquentent la station de Bertrich sont atteints d'accidents rhumatismaux n'ayant plus d'acuité; ces malades sont soumis au traitement externe par bains et douches et l'eau en boisson n'est qu'un adjuvant.

La durée de la cure thermale de Bertrich est de vingt à trente jours.

Les eaux minérales de Bertrich ne sont pas exportées. On se rend de France à cette station thermale, par le chemin de fer de l'Est en passant par Metz, Luxembourg et Trèves; de cette ville, le voyage se continue en bateau à vapeur jusqu'à Alf et d'Alf à Bertrich (6 kilomètres), par voiture. Cependant, on peut aller directement de Trèves à Bertrich par un service de diligences qui passe par Lutzrath.

Voyez : VON DECHEN, *Bad Bertrich*, Coblentz, 1847. — BÖHM, *Bericht über die Saison* 1858 *zu Bad Bertrich*, 1859, in-8°. — Du même, *B. über die Saison* 1859 *zu Bad Bertrich*, Berlin, 1860, in-8°, 24 p. — JOANNE (Adolphe) et LE PILEUR (A), *Les Bains d'Europe, guide descriptif et médical*, Paris, 1860, in-12, pages 16 et 17.

BESSE (France, département du Puy-de-Dôme). Dans les environs de Besse, chef-lieu de canton de l'arrondissement d'Issoire qui s'en trouve à 24 kilomètres ouest, existe une *source bicarbonatée ferrugineuse froide* très anciennement connue.

L'eau de cette source, d'un débit peu considérable, est utilisée depuis le XVIe siècle; elle n'a pas été analysée jusqu'à présent. On l'emploie dans les maladies chroniques et particulièrement dans les affections des voies digestives.

BETAILLE (France, département de la Corrèze, arrondissement de Tulle). La source *ferrugineuse bicar-*

bonatée froide de Betaille se trouve à 20 kilomètres de Tulle. Cette eau minérale qui se distingue par la notable proportion de fer qu'elle renferme par rapport à sa faible minéralisatton, exhalerait une odeur marquée d'acide sulfurique.

Voici quelle est sa composition d'après l'analyse d'O. Henry :

Eau = 1 litre.

	Litres.
Gaz acide carbonique libre	0.040
Azote	traces.

	Grammes.
Bicarbonate de chaux	0.048
Sulfate de soude	0.014
— de chaux	
Chlorure de sodium	
— de magnésium	
Oxyde de fer	0.032
Matière organique	0.020
	0.114

BETHESDA (États-Unis d'Amérique) est une puissante source *carbonatée calcique et magnésienne*, située sur le territoire de la ville de Wan Kesha, à dix-huit milles ouest de Milwau Kee.

L'eau minérale de Bethesda, d'après l'analyse qui en a été faite par le professeur C. F. Chandler, de *Columbia Collège* (New-York), est constituée de la façon suivante :

	Eau. 1 gallon.		Eau. 1 litre.
	Grains.		Grammes.
Chlorure de sodium	1.160	=	0.0144
Sulfate de potasse	0.455	=	0.0057
— de soude	0.542	=	0.0068
Bicarbonate de chaux	17.022	=	0.2125
— de magnésie	12.388	=	0.1548
— de fer	0.042	=	0.0005
— de soude	1.256	=	0.0157
Phosphate de soude	traces.	=	traces.
Alumine	0.122	=	0.0015
Silice	0.741	=	0.0092
Matière organique	1.983	=	0.0250
	35.710	=	0.4461

Thérapeutique. — L'eau de Bethesda, dit le professeur J. J. Moorman de Washinghton University (*Mineral springs of North America*, etc.), a été employée avec grand succès dans de nombreux cas de diabète, ainsi que dans les irritations chroniques des reins et de la vessie. Son emploi judicieux rend surtout des services dans le traitement des affections du rein en général : en diminuant la prédominance de l'acide urique dans le sang, elle empèche la formation des calculs. Les médecins qui l'ont prescrite pensent que cette eau minérale peut guérir les maladies de Bright; il est, du moins, certain qu'elle agit avec efficacité sur le rein au début de cette affection et dans la période de transition, avant que la dégénérescence de l'organe ne soit acquise. En somme, l'eau de Bethesda serait efficace et indiquée à tous les degrés de l'*albuminurie*. Elle réussit également dans les cystites et les pyelites chroniques, dans la gravelle.

BÉTEL. Histoire naturelle et matière médicale. — Le Bétel (*Piper betle*, Lin.). appartient à la famille peu nombreuse des pipéracées. Le poivre bétel se distingue des autres poivriers par ses bractées porte-fleurs qui sont arrondies et sessiles et par ses feuilles multiplinervées à leur base; Miquel, pour cette raison, avait séparé le Bétel du genre *Piper* et en avait fait le type du genre *chavica betle*.

Le Bétel se cultive dans toutes les régions intertropicales, et paraît originaire des îles de la Sonde. C'est une plante grimpante s'enracinant sur les corps voisins auxquels elle s'attache; ses rameaux sont striés; ses feuilles membraneuses et ponctuées sont translucides, lisses et luisantes en dessus; elles sont ovales, cordiformes et acuminées dans la partie inférieure de la tige ; dans la partie supérieure, au contraire, ces feuilles ont la forme d'un cœur arrondi à la base, brièvement acuminées au sommet et munies de 7 à 9 nervures. Les chatons màles sont allongés et se distinguent nettement des chatons femelles beaucoup plus courts, longuement pédonculés et réfléchis.

Le poivre Bétel (*Bétela*, *Bétèle*, de certains auteurs) est nommé *Bétre* ou *Siri* par les Indiens et les Malais; c'est le *Lav-yé* des Chinois, le *Tembul* des Arabes et son usage est répandu dans toutes les contrées chaudes de l'ancien et du nouveau-monde. De l'océan Indien aux côtes orientales du grand Pacifique, des rives du Gange et du fleuve Jaune aux bords de la mer Noire, tous les peuples de races diverses *mâchent* des feuilles de Bétel.

Ces feuilles, qu'on récolte lorsqu'elles commencent à jaunir, sont un objet de première nécessité, tout comme le tabac en Europe; elles sont vendues, journellement, sur tous les marchés, par paquets de 20 ou 30, et les consommateurs les portent dans des bourses de soie ou dans des boîtes de ferblane dites *boîtes à Bétel*. Quelques-unes de ces boîtes sont faites de bois précieux et sont très richement ornées.

La race malaise a un goût particulier pour le Bétel ; les femmes elles-mêmes, qui s'y adonnent avec plus de passion que les hommes, trouvent, paraît-il, dans le Bétel un agent d'excitation de leurs sens. C'est en offrant du *Siri* à l'homme de son choix que la femme malaise laisse échapper le secret de ses tendresses ou de ses désirs. Les Portugais, lors de leur établissement dans les Indes orientales adoptèrent l'usage de ce masticatoire et leurs femmes, d'après Linschott, s'y livrèrent avec passion.

Ce célèbre masticatoire des régions équatoriales n'est pas cependant constitué par la feuille de Bétel seule, dont il porte le nom. Cette feuille, il est vrai, forme la base d'un mélange où entrent aussi la *chaux vive* (faite de coraux ou de coquillages calcinés) et la *noix d'arec*. C'est ce mélange qui, mastiqué constamment, communique à la salive une coloration rouge intense qui se communique à la langue et à toute la muqueuse de la bouche. Les Indiens attachent une grande importance à cette coloration des gencives, de la langue; c'est même une sorte de coquetterie chez eux, puisque les femmes, non contentes d'avoir la bouche colorée, se teignent aussi la main et les ongles avec le *rocou*.

Quoiqu'il en soit, le masticatoire composé comme nous l'avons dit précédemment, constitue un mélange tonique, astringent, stimulant et sialagogue. On peut, d'après certains auteurs, le considérer, comme un excellent cosmétique dentaire, qui serait utile à l'hygiène de la bouche, chez ces peuples ordinairement peu soucieux de leur propreté. On peut, toujours d'après ces auteurs,

constater chez eux des dents très saines, *très rarement* cariées, et aussi des gencives magnifiques. Ce tableau est peut-être un peu chargé en beau, mais cependant on doit dire que les médecins, qui ont pu constater les effets du Bétel, ne l'accusent pas tous de détériorer la bouche et l'appareil dentaire.

Les Polynésiens remplacent la feuille du Bétel par celle du *Kawa* (*Piper méthysticum*) Cette famille leur sert aussi à préparer la boisson enivrante qui leur est si chère (voyez *Kawa*). Enfin, les Javanais et les Timoriens ajoutent à leur mastication une petite proportion, soit de semences de cardamome, soit de diverses graines aromatiques; ils y ajoutent aussi du tabac et du cachou. Le Bétel des radjahs et des castes privilégiées de l'Inde renferme du camphre, du bois d'aloès, du cardamome, du musc et de l'ambre gris.

Composition chimique. — Il n'existe pas d'analyse précise de la feuille de Bétel; tout ce que nous savons c'est que cette feuille est très riche en *huile essentielle* qui lui communique une odeur particulière et une saveur âcre et pipéracée très intense. — C'est cette huile volatile qui influence le système nerveux des mâcheurs de Bétel et leur donne cette sorte d'ivresse particulière, peu intense, mais suffisante cependant pour que ce masticatoire soit pour eux un véritable besoin.

D'après Gaudichaud, 100 parties du masticatoire renfermaient :

Tabac	50	parties.
Noix d'Arec	25	—
Poivre bétel	20	—
Chaux vive	3	—
Cachou gambir	2	—

Suivant d'autres voyageurs, la noix d'arec formerait à elle seule plus de la moitié du poids total du mélange, et la chaux vive en poudre, environ le quart. Mais il ne faut pas oublier que le Bétel se prépare au fur et à mesure du besoin, et que les proportions de ce mélange n'ont rien d'absolu. Ces proportions varient donc, non seulement suivant les coutumes particulières de chaque peuple, mais encore suivant le goût et les habitudes de chaque individu. Le plus souvent les Indiens préparent ainsi le masticatoire : ils prennent une feuille de Bétel à laquelle ils retirent la grosse nervure médiane, puis ils placent, au milieu de cette feuille pliée en deux, environ cinquante à soixante centigrammes d'une pâte épaisse faite de chaux vive délitée avec très peu d'eau, puis enfin, ils ajoutent le $\frac{1}{4}$ ou le $\frac{1}{5}$ d'une noix d'arec et, repliant le tout, ils forment une grosse boulette qu'ils mâchent pendant plusieurs heures. Il y a des individus qui consomment par jour plus de 10 feuilles de Bétel, sous forme de masticatoire composé comme précédemment.

Physiologie et Hygiène. — Le Bétel ainsi mâché exerce des effets locaux et généraux sur l'organisme, car il faut bien le reconnaître, les mâcheurs de Bétel contractent une passion dont ils deviennent les esclaves, tout comme les fumeurs et les chiqueurs de tabac, et l'abus de ce masticatoire a presque toujours une conséquence fâcheuse pour l'organisme. C'est ainsi que l'action de mâcher, de mastiquer constamment ce mélange finit par créer, par suite du jeu continuel et automatique des mâchoires, non seulement une véritable fatigue musculaire et articulaire, mais aussi une irritabilité des muqueuses buccales; c'est surtout par la salivation très abondante occasionnée par le Bétel que ce masticatoire a une action désastreuse sur les fonctions digestives. Sur le système nerveux, l'usage du poivre Bétel a aussi une influence manifeste qui se rapproche beaucoup de celle du tabac. En effet, rien n'est plus désagréable et ne cause une excitation cérébrale plus intolérable que le fait de mâcher longtemps et pour la première fois une feuille de Bétel accompagnée de chaux et de cachou. On éprouve alors une certaine ébriété et même quelques vertiges qui durent peu, il est vrai, mais qui prédisposent à la céphalalgie et aux vomissements, sans compter la sensation épouvantable produite par ce mélange sur la muqueuse de la bouche. La saveur de ce masticatoire est complexe ; d'abord chaude et poivrée par la feuille elle-même de Bétel, elle devient astringente et âcre par la chaux et le cachou. A peine écrasé entre les molaires, le Bétel provoque une astriction des plus fortes de la muqueuse, puis, on remarque une coloration rouge de tout l'intérieur de la bouche. Par son astringence et son goût poivré, ce masticatoire provoque une excitation de toutes les glandes de la bouche, et la salive se produit en abondance, au point de nuire à la santé, autant qu'aux fonctions digestives. Cette coloration rouge produite par la noix d'arec associée à la chaux se remarque dans les excréments des mangeurs de bétel, et prouve, qu'involontairement, ces hommes avalent un peu de cette salive colorée et même du masticatoire lui-même; ce qui n'est pas sans action sur tout le tube digestif.

Certains auteurs, pour expliquer l'usage du Bétel, ont prétendu que ces peuples recherchaient, non pas l'espèce d'ivresse provoquée par cette feuille, mais bien un moyen de parfumer leur haleine. Cette opinion ne nous paraît pas fondée. Il paraît plus vraisemblable, que l'usage du Bétel procure à ces hommes un bien être particulier, autant par sa saveur que par l'action de son huile essentielle sur la substance cérébrale.

Quant à cette opinion de quelques auteurs qui prétendent que l'usage du Bétel a une action désastreuse sur la dent, nous sommes obligé de reconnaître qu'elle est très controversée. Cependant, chez ceux qui font usage de *chaux vive*, et non pas de la bouillie dont nous avons parlé, peut-être ce caustique serait-il la cause de la destruction des dents signalée par quelques voyageurs, mais assurément, la noix d'arec par son principe astringent doit corriger cette action topique de la chaux, et le tannate calcaire formé, possède certainement une propriété moins funeste sur les gencives. N'est-il pas curieux, en effet, de voir les mêmes auteurs qui font du Bétel un masticatoire dangereux pour les dents, reconnaître, d'autre part, que son usage préserve des névralgies dentaires. On ne s'expliquerait pas comment des dents cariées, cassées, tombant en morceaux par le Bétel resteraient indolores. Linschott, pendant son long séjour dans l'Inde, a constamment remarqué que les mâcheurs de Bétel gardaient leurs dents, enlaidies par la coloration donnée par le masticatoire, mais intactes jusqu'à la vieillesse. « Telle est la confiance des Hindous, dit le savant professeur Gubler, dans les ingrédients du Bétel, que le charbon de noix d'arec leur semble le meilleur dentifrice. »

Quant à l'action générale du Bétel sur l'organisme, s'il faut en croire certains auteurs, son usage serait un véritable et puissant agent hygiénique, propre à combattre les funestes conditions climatériques et les influences pathologiques des régions tropicales. Tout à la

fois stimulant, tonique, et astringent, il servirait à combattre l'action dépressive de ces climats chauds, à relever et à soutenir l'activité des fonctions assimilatrices, à modérer la transpiration cutanée en activant la sécrétion salivaire, à prévenir les maladies endémo-épidémiques et principalement la dyssenterie. On a même été jusqu'à accorder au Bétel des vertus prophylactiques contre les fièvres paludéennes.

Tout cela est bien exagéré; et cette thèse qui a été défendue et soutenue par Péron, a été vivement attaquée par Ch. Quoy.

Quoiqu'il en soit, le Bétel, soit comme plante, soit comme masticatoire, n'est pas encore entré dans les habitudes européennes, et lors même que son utilité serait démontrée, son usage ne trouvera probablement jamais place dans l'hygiène de la bouche, en raison de l'affreuse coloration que le Bétel communique à toute la muqueuse. Quant à lui trouver une application thérapeutique, nous doutons que les expérimentateurs cherchent à introduire cette plante dans notre matière médicale, puisqu'elle ne renferme aucun élément, sinon son huile volatile, qui puisse être utilisé.

BÉTOINE. *Betonica officinalis* L., famille des Labiées, plante indigène vivant dans les lieux ombragés, taillis, prairies ou bois. On utilise la racine, la feuille et la fleur.

La racine de bétoine possède une odeur et une saveur amères et nauséeuses. Les feuilles et les fleurs sont peu odorantes et ne fournissent pas d'essence, quand on les mâche, elles amènent une certaine sécheresse de la gorge. La poudre de la racine est sternutatoire.

Autrefois, la bétoine était vantée comme un émétique et un purgatif puissant, mais aujourd'hui, cette plante n'est plus usitée.

BEURRE. — Sous le nom générique de Beurres (*Butyrum*) on comprend les corps gras à saponification facile et à composition chimique complexe, produits, les uns par le règne animal (beurre ordinaire), les autres par le règne végétal (beurres de Coco, de Muscade, de Cacao, de Galam, de Palme etc., etc. voir ces mots.) Les anciens chimistes appliquaient aussi ce nom à certains produits chimiques dont la consistance leur paraissait se rapprocher de celle du beurre ordinaire. Tels sont les beurres d'Antimoine, d'Arsenic (voir ces mots).

Le beurre qui doit seul nous occuper ici est, comme on le sait, retiré du lait des mammifères et particulièrement de celui de la vache. Le lait est une solution de caséine, de sucre de lait, de sels divers, mélangée de globules butyreux en suspension, de 1 à 20 μ. de diamètre, qui lui communiquent cet aspect spécial qui le caractérise et en font une véritable émulsion. On y trouve aussi une petite quantité de caséine insoluble. La proportion de beurre varie suivant l'animal et suivant l'époque de la traite et surtout suivant l'alimentation de la vache et la quantité de lait qu'elle donne. Ainsi, le lait de vache en renferme en moyenne 4, 05 p. 100; celui de chèvre 4, 2 p. 100; celui d'ânesse 1,55 p. 100; celui de brebis 5, 33. Le lait de la femme contient 4,5 p. 100. Le lait le plus riche est donc celui de la brebis. Mais elle n'en donne pas en assez grande quantité pour fournir à l'alimentation, tandis que la vache, suivant la race et le genre de nourriture adopté peut en donner jusqu'à 14 et même 20 à 22 litres.

Fabrication. — Lorsqu'on abandonne le lait à lui-même à la température de 10 à 12°, on voit monter à la surface la crème qui renferme la plus grande partie des globules butyreux mélangés à de la caséine et à du sérum. Cette crème doit être le plus tôt possible mise en œuvre pour en retirer du beurre, après 24 heures en été et deux ou trois jours au plus en hiver, car il importe avant tout que le lait n'aigrisse pas. On peut prévenir cet inconvénient en ajoutant au lait 1 p. 100 de carbonate de soude qui permet en même temps la séparation plus complète des globules et donne par suite un rendement plus considérable.

Pour séparer le beurre de la caséine et du sérum, on *baratte* la crème, c'est-à-dire qu'on soude les globules entre eux en les soumettant à un battage énergique et prolongé dans des instruments spéciaux, les *Barattes*. La forme de ces dernières varie trop, suivant les pays et suivant les quantités de beurre qu'on doit obtenir, pour que nous nous attachions à les décrire. Nous pouvons dire cependant que les unes sont immobiles : la baratte ordinaire, beurrière, baratte à pompe, etc., en est un exemple; les autres, au contraire, tournent avec leur axe : la baratte normande résume leurs qualités.

Les deux types sont en bois : le premier est un cône tronqué formé de douvelles rassemblées par des cercles. Une rondelle plane percée d'un trou le ferme. Dans ce trou glisse un bâton portant à sa partie inférieure un disque de bois percé de trous qui divisent la crème. On baratte en élevant et abaissant successivement ce bâton dans la crème.

La baratte normande a la forme d'un baril sur les fonds duquel reposent deux croisillons en fer portant deux manivelles assez grandes pour permettre le travail de plusieurs personnes. Le tout repose sur un chevalet.

Dans le baril sont disposées 3 ou 4 planchettes de 12 centimètres de hauteur, destinées à fouetter la crème. Un trou du baril permet l'introduction de la crème et une ouverture plus petite laisse sortir le petit lait. On tourne avec une vitesse de 30 à 35 tours par minute.

Quel que soit l'instrument adopté, un grand nombre de précautions doivent être prises pour obtenir de bon beurre. On doit battre la crème, le matin ou le soir pendant l'été, et dans le milieu du jour pendant l'hiver. — La température la plus favorable est de 14 à 16°. Pour obtenir cette température, dans l'été, on rafraîchit la baratte, soit en y laissant séjourner quelque temps de l'eau fraîche, soit en ajoutant de la glace ou en entourant l'instrument de linges mouillés. Par contre, en hiver, on ajoute de l'eau tiède ou même chaude, ou bien on baratte près du feu. — Le battage doit être uniforme, modéré et ininterrompu, sous peine de voir le beurre se diviser de nouveau dans la partie liquide ou prendre un goût désagréable en perdant sa couleur et sa consistance. — Le son du battage indique la marche de l'opération. La durée de cette dernière varie suivant la saison, la baratte, etc. En été, il suffit d'une demi-heure ou de trois quarts d'heure, en hiver d'une demi-journée, quand on emploie la baratte ordinaire. En été, il faut une heure, et plusieurs en hiver avec la baratte normande.

Quand le beurre ne peut pas se former, il faut déterminer dans la crème un commencement de coagulation en introduisant un peu de crème acide, du jus de citron, de la presure, de l'eau-de-vie, en abaissant ou élevant

la température. On en avait conclu qu'il était nécessaire d'ajouter parfois un corps acide quand on fabriquait du beurre avec du lait ou de la crème aigries; mais on n'obtient ainsi qu'un produit inférieur et se conservant fort peu. Boussingault admet qu'un quart du poids du beurre échappe à l'agglomération.

Le produit du barattage est donc le beurre, non pur, mais mélangé à une certaine quantité d'un liquide appelé *lait de beurre* qu'on doit éliminer, au moins en partie, car, quand il se trouve en trop grande quantité dans le beurre, il lui communique la propriété de rancir facilement et promptement. Le délaitage peut se faire dans le baril même en ajoutant de l'eau fraîche au beurre et en faisant tourner l'instrument trois ou quatre fois. On peut aussi pétrir le beurre dans l'eau fraîche soit avec les mains, soit avec des instruments en bois, jusqu'à ce que l'eau sorte claire. En Bretagne, on pétrit le beurre avec une cuillère ou un rouleau. A la Prévalaye, d'après Malagutti « le beurre est coupé en lames minces avec une cuillère plate, qu'on trempe souvent dans l'eau pour que le beurre ne s'y attache pas. On le manie et le remanie avec cette même cuillère sur des vaisseaux de bois mouillés et comparables à des cônes aplatis. Les beurrières tiennent ces vaisseaux de la main gauche, tandis que de la main droite elles laminent, battent, tournent en tous sens le beurre ».

Il importe que ce beurre, destiné à être consommé frais, renferme une petite quantité de lait de beurre qui lui conserve son parfum et son goût agréable. D'après Chevreul, le beurre frais renfermerait 16, 25 p. 100 de lait de beurre.

Bien que le plus souvent le beurre soit fabriqué avec la crème, on emploie aussi le lait, à la Prévalaye par exemple. Dans le nord de l'Allemagne, en Belgique, en Angleterre, on bat parfois la crème avec le caillé. Enfin, dans certaines parties de l'Angleterre, on bat la crème bouillie, et on obtient ainsi, paraît-il, du beurre de bonne qualité et abondant.

Bien préparé, le beurre est mou, onctueux, gras au toucher; il a généralement une couleur jaune, une odeur aromatique et un goût agréable. L'aspect est mat, la couleur peut varier du blanc au jaune sans infirmer la qualité; mais, comme on est habitué à le voir coloré en jaune, on jaunit le beurre pâle avec le rocou, le jus de carottes, le safran, le curcuma, etc.

Sa réaction est légèrement acide. Il est peu soluble dans l'alcool, plus soluble dans l'éther, le sulfure de carbone et l'éther de pétrole. Sous l'influence de l'air, il ne tarde pas à s'altérer et à prendre cette odeur repoussante qui caractérise le beurre rance. Il entre en fusion à des températures variant suivant la quantité de lait de beurre et d'eau qu'il renferme mais comprises entre 26° et 35°. Plus haut, il se décompose et s'enflamme en brûlant sans laisser de résidu appréciable. Il se saponifie facilement en présence des alcalis, et les acides qu'on retire de ce savon sont les acides margarique, oléique, butyrique, caproïque et caprique.

La composition du beurre est très complexe, et c'est probablement ce qui cause sa facile altération.

Il renferme d'après Broméïs :

Margarine	68
Butyroleïne	30
Butyrine, Caprine, Caproïne	2

La margarine se sépare en cristaux blancs cristallins du beurre maintenu à 20°. La butyroléine est un mélange d'oléine et de butyrine. C'est ce dernier composé qui différencie le beurre et par son dédoublement donne l'acide butyrique. La caprine et la caproïne qui ne sont qu'en petites quantités se retrouvent en plus fortes proportions dans le lait de chèvre.

Le beurre rance étant peu conservable et pouvant devenir dangereux s'il est mis en contact avec des vases de plomb ou de cuivre on a dû songer à le conserver aussi longtemps que possible. Il faut avant tout s'opposer à la fermentation due à la présence du lait de beurre et on peut y arriver en éliminant complètement ce dernier, mais aux dépens de l'arôme, en lavant complètement le beurre, ou bien en le tassant dans des pots en grès recouverts d'une couche de charbon finement pulvérisé qui s'oppose à l'entrée de l'air. On peut aussi le saler (10 à 12 0/0 de sel marin,) ou bien encore on le maintient en fusion à 90 ou 100° au bain marie, le décantant ensuite, et l'enfermant dans des vases hermétiques en verre ou en grès.

Twanley le conserve en le privant complètement de son lait de beurre et en ajoutant 30 grammes pour 500 grammes de beurre d'une poudre fine composée de 1 de sucre, 1 de nitrate de potasse, et 2 de sel fin.

Un kilogramme de ce beurre contient donc 15 grammes de nitre; il s'agirait de savoir jusqu'à quel point l'usage de ce beurre peut être sans danger pour la santé.

Le beurre rance peut être rendu sufisamment comestible en le traitant, soit par une petite quantité de bicarbonate sodique, soit en le lavant à l'eau de chaux puis à l'eau fraîche, soit enfin en le traitant par une solution de 30 grammes d'hypochlorite de chaux dans 100 grammes d'eau; mais on peut-être assuré que, quelque soit le procédé employé il ne recouvrera jamais ses qualités premières.

Beurre doux. — Les Danois font fabriquer un beurre qui peut voyager sous tous les climats sans s'altérer, auquel ils donnent le nom de *Sœdsmœr* (beurre doux). Pour l'obtenir, au lieu d'abandonner la crème à elle-même pendant 24 heures, ce qui lui communique le commencement d'acidité qui produit l'arome du beurre, on baratte la crème dès qu'elle est recueillie, et on obtient un beurre très fade mais qui, dans les longs trajets, subit un commencement de décomposition et acquiert alors une saveur analogue à celle du beurre ordinaire.

Pour le préparer, les laits de la traite du matin et du soir sont mis dans la glace et on les écrème après 12 heures. Les deux crèmes sont mélangées. En hiver, on échauffe la crème à 13°, pour que, pendant le barattage, la température varie entre 13 et 15. Quand le beurre est formé, il est recueilli sur un tamis, porté au pétrin et mélangé à la main ou avec des spatules, pour en faire sortir le petit lait. Il est absolument interdit de mettre de l'eau en contact avec le beurre doux. On le sale, puis on le laisse reposer un certain temps sur la glace. Quand il est devenu solide, on le pétrit avec le malaxeur pour expulser les dernières traces de petit lait et faciliter la dissolution du sel. On loge ensuite le beurre dans des barils, de façon à ce qu'il n'y ait aucun vide. Quand le baril est plein, on couvre le beurre de mousseline et on ajoute le couvercle (E. Chesnel, *Industrie laitière*, 23 juillet 1882).

Falsifications. — Le beurre étant une denrée de première nécessité et dont le prix va sans cesse s'élevant est l'objet d'un grand nombre de falsifications.

On peut diviser ces falsifications de la façon suivante :

1° Borax, alun, verre soluble (silicate de potasse). Ces substances sont destinées à permettre l'introduction dans le beurre de la plus grande quantité d'eau possible.

2° Substances organiques en poudre : amidon, farines, fécule de pomme de terre, fromage blanc.

3° Substances minérales pulvérisées : argile, craie, plâtre, sulfate de baryte naturel.

4° Matières colorantes : rocou, curcuma, safran, dérivés azoïques, chromate de plomb.

5° Corps gras naturels : suif, axonge, beurre rance, graisse d'oie.

6° Corps gras artificiels : margarine, beurre artificiel.

Les falsifications comprises dans les quatre premiers groupes sont assez rares.

Mais il est une fraude qui se fait aujourd'hui en grand c'est la substitution en tout ou en partie au beurre d'un produit artificiel, la margarine (oléo-margarine, ou beurre artificiel beurre Mouriès, etc., etc..) En 1870, un chimiste bien connu par ses travaux sur les céréales et la fabrication du pain, Mège-Mouriès, imagina de créer de toutes pièces un produit rappelant le beurre par son aspect, sa consistance, et destiné, d'après lui, à abaisser son prix par la concurrence que créerait l'oléo-margarine débitée à bas prix. On sait les services qu'elle rendit pendant le siège de Paris. Le procédé de Mège-Mouriès est le suivant : La graisse détachée des rognons et des intestins des bœufs récemment abattus est est soigneusement triée de façon à séparer les parties tachées de sang qui doivent être lavées préalablement et les parties blanches. Elles séjournent pendant une heure environ dans une cuve d'eau tiède, puis elle sont lavées à l'eau froide et soumises à un second trempage dans l'eau froide. Ces graisses sont ensuite choisies, les plus riches subissent un dernier lavage et les plus pauvres sont employées dans les fonderies de suif.

La graisse bien blanche est déchirée entre deux cylindres à dents, chauffée ensuite pendant deux heures à 45° avec deux estomacs de porc ou de veau par 100 kilogrammes de graisse. Après avoir été clarifiée par l'addition d'une petite quantité de sel marin, cette graisse est soumise à l'action de la presse hydraulique entre deux plaques de fonte étamée et chauffée.

La graisse formée de margarine, de stéarine et d'oléine se dédouble. Sous la presse restent environ 50 0/0 de stéarine et on recueille 50 0/0 d'un mélange d'oléine, de margarine et d'une petite quantité de stéarine d'une couleur ambrée, d'une saveur douce. Le mélange est ensuite baratté avec la moitié de son poids de lait et de l'eau dans laquelle on a fait macérer des tétines de vaches destinées à émulsionner la matière grasse par la pepsine qu'elles renferment ; le produit coloré avec du rocou est le beurre artificiel.

Les industriels se sont emparés de ce procédé pour lui faire rendre plus qu'il n'avait donné entre les mains de l'inventeur. On a d'abord chauffé à 65° pour augmenter la quantité, puis, au lieu de presser modérément, on a augmenté la pression pour obtenir 65 à 70 0/0 au lieu de 50. Le produit, plus riche en stéarine, présentait l'inconvénient de se figer, sur les assiettes, voire même sur les lèvres. On a alors abaissé le point de fusion en ajoutant un corps gras liquide, l'huile de saindoux, l'huile d'arachides, etc., etc.; puis, comme les bœufs des abattoirs les plus proches ne suffisaient pas à la fabrication courante, on a récolté tous les suifs dans un rayon fort étendu, récents ou anciens, qui sont dirigés sur la fabrique après une première fusion et mis ensuite en œuvre. On voit ce qu'est devenue la fabrication du beurre artificiel entre les mains d'industriels peu scrupuleux et quels produits ils livrent à la consommation. Cette margarine est expédiée en province, où elle est mélangée au beurre et nous revient sous ce nom. On la vend même, comme beurre, sans aucun mélange de ce dernier. On s'est ému à Paris de cette fraude qui verse journellement 15 à 18 000 kilos de beurre artificiel pur ou mélangé sur le marché et des mesures ont été prises pour arrêter ce commerce interlope et faire vendre ce produit pour ce qu'il est. L'Amérique fabrique des quantités considérables de beurre artificiel, mais le pays qui en produit le plus est la Hollande, qui reçoit d'Amérique environ 2 500 tonneaux d'oléo-margarine, convertie par elle en butherine ou beurre artificiel par le procédé Mouriès.

Ses principaux débouchés sont l'Angleterre qui en reçoit environ 200 à 220 tonnes par semaine, Paris, Vienne et Munich. On voit quelle est la concurrence redoutable faite par ce produit aux beurres naturels. On a été plus loin en Amérique, on y fabrique du beurre artificiel avec de l'huile de palmes et de l'huile de coton. Aussi les Américains ont pu s'écrier dans un élan commercial : « Nous fabriquerons du beurre avec l'huile de palmes et une huile quelconque, et, tant que les palmiers donneront des fruits, nous ne dépendrons jamais du bœuf pour aider la vache à fournir du beurre au monde. »

L'analyse du beurre et la recherche des falsifications comportent les opérations suivantes :

Dosages de l'humidité, des matières insolubles dans l'éther (lactine et caséine) cendres, matière grasse, point de fusion, acides gras, recherche de la matière colorante, des matières organiques, examen microscopique. Telle est la marche suivie au laboratoire municipal.

L'humidité se dose sur 20 grammes de beurre chauffé au bain-marie pendant une heure et abandonné à l'étuve jusqu'à cessation de perte de poids.

Ce beurre est filtré à chaud sur un filtre taré. On lave à l'éther la capsule et le filtre, qu'on dessèche à 120° et qu'on pèse. On a ainsi les matières insolubles et les cendres. Par calcination on obtient le poids des cendres qui sont analysées ensuite.

En additionnant les poids de l'eau, des matières insolubles dans l'éther, des cendres, et retranchant de 20, poids primitif du beurre employé on a la quantité de matière grasse.

Pour reconnaître le mélange d'oléo-margarine et de beurre on se fonde sur ce principe que le beurre saponifié donne de 86,5 à 87,5 et quelquefois 88 0/0 d'acide gras et que la graisse animale qui entre dans le beurre artificiel renferme 95,5 0/0 d'acide, soit un excès de $95{,}5 - 87{,}5 = 8$ 0/0. Par suite, si on trouve un chiffre supérieur à 87,5 : 92 0/0, par exemple, c'est-à-dire un excès de 5,5, on peut conclure que le beurre renferme $\frac{5{,}5}{8} \times 100, = 68{,}75$ de graisses étrangères. La substitution d'huiles de palmes aux graisses de viandes changerait les conditions du problème déjà altérées par l'addition de corps gras liquides et végétaux (voir *Agenda du chimiste*, 1882, p. 253).

Pour reconnaître les matières colorantes, on agite le beurre avec de l'alcool faible qu'on décante et qu'on évapore. Le curcuma devient jaune brun foncé en présence de l'ammoniaque et rouge brun avec l'acide chlo-

rhydrique. Le rocou bleuit par l'acide sulfurique concentré. Le safran donne un précipité orangé avec le sous-acétate de plomb. La quantité de matières organiques se trouve en épuisant, par l'éther, 20 grammes de beurre. Les matières étrangères se déposent. On décante, on pèse et on traite par l'ammoniaque qui dissout le caséum. En pesant de nouveau, la différence donne le poids du caséum.

L'examen microscopique peut donner des renseignements utiles sur la présence des amidons, des fécules. Quant à reconnaître ainsi avec certitude, comme certains auteurs l'affirment, le mélange des corps gras étrangers au beurre, nous pensons qu'il faut encore poursuivre ce genre d'investigation pendant longtemps avant de témoigner en justice sur une preuve aussi dénuée de fondement.

Notons que l'acide salycilique est parfois employé pour conserver le beurre. On peut le rechercher en agitant le beurre avec une solution de bicarbonate sodique et, dans cette dernière additionnée d'acide sulfurique, on peut le reconnaître par le perchlorure de fer.

Pharmacologie. — Outre ses usages domestiques que chacun connaît, le beurre est employé parfois en médecine comme excipient de certaines pommades ou onguents. Il doit être employé frais et débarrassé par le lavage de tout le petit lait qu'il contient. Malgré cette précaution, il ne tarde pas à rancir et peut aller ainsi à l'encontre du but qu'on se propose d'atteindre. Il forme l'excipient d'un certain nombre de pommades opthalmiques.

1° POMMADE RÉSOLUTIVE DE DESMARES

Beurre frais	20
Sulfate de cuivre	1
Camphre	2

2° POMMADE DU RÉGENT

Beurre frais et lavé	180
Oxyde rouge de mercure porphyrisé	10
Acétate de plomb cristallisé	10
Camphre divisé	1

3° POMMADE DE BÉNÉDICT

Beurre frais	150
Oxyde rouge de mercure	3
Sous acétate de cuivre	6
Oxyde de zinc	7

4° POMMADE DE SAINT-ANDRÉ DE BORDEAUX

Beurre lavé à l'eau de roses	300
Oxyde rouge de mercure	32
Acétate de plomb cristallisé	52
Chlorhydrate d'ammoniaque	6
Oxyde de zinc	3

Sous le nom de beurre bromo-iodé, Trousseau a donné la formule suivante d'un composé, destiné à remplacer l'huile de foie de morue :

Beurre frais	125 grammes.
Iodure de potassium	5 centigr.
Bromure de potassium	20 —
Chlorure de sodium	2 grammes.

On étale sur le pain.

Le beurre frais, lavé et sucré, est un excipient commode pour administrer aux enfants des médicaments pulvérisés. On l'a employé, parfois, pour panser les vésicatoires volants, mais la facilité avec laquelle il rancit doit le faire rejeter pour ces pansements.

C'est un aliment hydrocarburé de digestion facile qui peut être prescrit dans les maladies de consomption.

BÉVILAQUE. Voy. HYDROCOTYLE.

BEX (Suisse, canton de Vaud). Ce village de la vallée du Rhône est situé à 40 kilomètres de Lausanne et à 24 kilomètres de Vevey dans un site agréable.

Bex se trouve dans le voisinage de mines de sel gemme et de salines considérables.

Il y existe neuf sources minérales athermales dont les deux principales ont été analysées.

Leurs eaux *sulfatées calciques et chlorurées sodiques* sourdent à la température de 10 à 12 degrés centigrades.

Bex possède un établissement de bains avec une installation annexe pour la *cure du petit-lait*.

En outre, dans les bâtiments de graduation qui avoisinent les salines, les malades peuvent respirer l'air saturé de ces salines dont les eaux mères sont encore utilisées en applications médicales aux bains voisins de Lavey (Voyez ce mot).

Le professeur Mercanton (de Lausanne) a publié dans la *Revue encyclopédique* (tome XXIII) les analyses des deux principales sources de Bex :

1° La source des Iles.

2° La source des Mines.

Celle-ci contiendrait même dans ses eaux, d'après ce chimiste, une substance analogue à la barégine.

Voici quelle est la composition générale de ces eaux minérales :

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Chlorure de magnésium	142.80
— de calcium	40.39
— de potassium	38.62
— de sodium	33.92
Bromure de magnésium	0.65
Iodure de magnésium	0.08
Sulfate de soude	35.49
Silice	0.15
Alumine	0.39
Carbonate de chaux	traces.
Fer	traces.
Matière organique	indét.
	292.49

Thérapeutique. — On manque de renseignements médicaux sur cette station, remarquable par la douceur de son climat ; néanmoins les affections herpétiques et les diverses manifestations de la diathèse scrofuleuse sont heureusement modifiées par les bains de Bex et l'inhalation des salines peut convenir aux phtisiques.

BEZOARD ANIMAL. On employait sous ce nom dans l'ancienne médecine, les concrétions calcaires formées dans l'intestin des animaux.

BEZOARD MINÉRAL. Ancien nom de l'acide antimonieux (Voy. ANTIMOINE).

BIBRA (Empire d'Allemagne, Saxe). La source minérale de Bibra, ville située à huit kilomètres d'Eckartsberg sur le Jambach, fournit une eau *chlorurée magnésienne* (température 14° centigrades), qui a, suivant l'analyse de Trommsdorff, la composition suivante :

	Eau. 16 onces.		Eau. 1 litre.
	Grains.		Grammes.
Chlorure de magnésium..........	0.777	=	0.976
Carbonate de magnésie...........	0.333	=	0.039
— de chaux.....................	0.625	=	0.075
Sulfate de magnésie..............	0.125	=	0.030
— de chaux......................	0.400	=	0.048
Silice................................	0.041	=	0.004
Matière extractive................	0.041	=	0.004
	2.344	=	0.293

Cette eau renfermerait également, d'après Simon, une certaine quantité d'oxyde de fer (0,333).

La source de Bibra est fréquentée, depuis sa découverte qui date de l'année 1680; ses eaux chlorurées magnésiennes sont recommandées dans les affections du système nerveux, dans la chlorose et dans les troubles menstruels.

BIDENS. *B. Tripartita* L., famille des synanthérées. Plante âcre dont les propriétés ressemblent à celles de la racine de *Pyrèthre* (Voy. ce mot).

BIELOI ou **EBÉLÉI** (Russie d'Asie : Sibérie). Les bains des eaux salées du lac de Bieloï situé dans la steppe d'Ichim près des sources du Tobol, sont regardés par les Kirghiz qui les prennent, comme très efficaces contre une foule de maladies.

BIÈRE. Parmi les boissons alcooliques autres que le vin, dont la consommation tend à prendre un développement considérable, la bière occupe le premier rang. Connue depuis l'époque la plus reculée elle parait avoir été fabriquée tout d'abord en Égypte où elle portait le nom de *Vin de Peluze*, du nom de la ville qui produisait une bière fort estimée. C'est de là qu'elle se serait répandue sur toute l'Europe sous les nom divers de Cerevisia chez les Romains, de Cervoise en France, de Bier en Allemagne. Les pays du Nord ont depuis longtemps trouvé, dans le traitement des grains qui abondent chez eux, le moyen de suppléer au vin qui leur fait défaut et la fabrication de la bière devient d'autant plus considérable, même dans les pays vignobles, que les vignes sont plus gravement atteintes. Aujourd'hui, on fabrique la bière dans tous les pays froids ou tempérés, fort peu dans les pays chauds, parce qu'elle s'y altère avec une grande facilité et que la dépense exagérée de la glace nécessaire à sa fabrication s'oppose à l'installation fructueuse des brasseries. Cependant les Indes anglaises en fabriquent à grands frais des quantités assez considérables.

Malgré la concurrence que peut faire la bière au vin, par son prix de revient relativement peu élevé et par ses qualités alibiles, elle ne peut cependant le remplacer, car sa composition est tout autre. Elle est plus acide, moins alcoolique, plus chargée de matières en dissolution et celles-ci diffèrent, pour la plupart, de celles que renferme le vin.

Toutes les matières végétales riches en amidon peuvent être employées pour la fabrication de la bière, l'orge, le maïs, le froment, le riz, l'avoine, le seigle, les pommes de terre, etc. Des raisons économiques et industrielles font, qu'en Europe tout au moins, on emploie le plus généralement l'orge (*Hordeum vulgare* L.) dont la germination est en outre plus facile à diriger.

Fabrication. — La bière étant une infusion de farine d'orge germée et de houblon qui, après le refroidissement, a subi la fermentation et qu'on obtient limpide par le repos et les soutirages répétés ou par le collage, n'est complétement faite qu'après quatre opérations : Le maltage ou germination de l'orge, la saccharification ou brassage, le houblonnage et la fermentation.

Germination et maltage. — Les grains d'orge mis en tas sont recouverts d'une quantité d'eau froide telle qu'ils soient complètement noyés. Les grains vides ou avariés surnagent et sont enlevés. On renouvelle promptement cette eau, jusqu'à ce qu'elle soit limpide et on n'en ajoute plus que la quantité nécessaire pour que les grains soient bien gonflés. Quand ils se laissent facilement écraser sous l'ongle, quand leur poids a augmenté de moitié environ, ils sont dans les meilleures conditions pour germer régulièrement, sous l'influence de l'humidité, de l'oxygène et d'une température convenable. Ils sont, à cet effet, disposés en couches peu épaisses que l'on remue dès que la température augmente, en diminuant leur hauteur jusqu'à ce que la hauteur des couches ne soit plus que de 0,10 centimètres environ.

La germination commence pour ne plus s'arrêter que sous l'influence du refroidissement provoqué. Au bout de huit à quatorze jours et même vingt-et-un jours la gemmule de la graine a pris un développement égal au 2/3 de la longueur de cette dernière. C'est le moment reconnu empiriquement le plus favorable au bon état du grain pour les opérations subséquentes. L'orge germée est ensuite desséchée, soit à l'air libre, soit le plus souvent dans des étuves à courants d'air nommées *tourailles* dont la disposition varie beaucoup et où elle est soumise à une température qui va en augmentant graduellement pour éviter l'agglomération de l'amidon hydraté qui, par une dessication trop rapide, deviendrait corné et ne se laisserait plus pénétrer par l'eau. Après le touraillage on laisse refroidir le grain, en ayant soin qu'il ne reprenne pas d'humidité et on sépare les germes à l'aide d'un crible, du piétinement, ou d'une machine spéciale. Cette séparation est indispensable, car les germes communiqueraient à la bière un goût désagréable; comme ils sont riches en substances azotées, on les emploie comme engrais sous le nom de tourraillons.

Ainsi préparée, l'orge germée constitue le *Malt* : 100 kilogrammes d'orge donnent environ 92 kilogrammes de malt vert et 3.475 de germes (Stein). Avant de mettre le *malt* en œuvre on le fait passer entre des cylindres de fonte, disposés de façon à le réduire en poudre grossière sans briser la pellicule. On admet généralement, avec Serroz et Payen, que, dès l'apparition de la gemmule, et dans son voisinage, il se développe, dans le grain une substance particulière, la *Diastase*, qui possède la propriété de convertir l'amidon en dextrine et en glucose. D'après Dubrumfaut (1868) la diastase est une substance complètement inerte par elle-même et ne doit son action qu'à une substance, la *maltine*, matière albuminoïde altérable par la chaleur et par divers agents. Elle est précipitée de sa solution par l'alcool à 90°. 100 p. de malt en renferment 1 p. La formation de la diastase va sans cesse en augmentant à mesure que la gémmule grandit et, quand celle-ci a atteint, comme nous l'avons dit, les 2/3 de la longueur du grain, la proportion de diastase est suffisante pour agir sur l'amidon du grain. Si on laissait se développer davantage la gemmule, ce serait aux dépens de la matière amylacée qui serait

ainsi perdue pour la fabrication ultérieure. Pendant la germination, le grain d'orge renferme donc de l'amidon, de la diastase et le résultat initial de l'action de la diastase sur une partie de l'amidon est de la dextrine et du glucose.

$$2C^6H^{10}O^5 + H^2O = C^6H^{12}O^6 + C^6H^{10}O^5.$$

Amidon. Glucose. Dextrine.

Quand le germe a été touraillé, la proportion de dextrine augmente par suite de la température élevée, qu'a subie la matière amylacée, température qui détermine aussi la formation de produits colorés : caramel, assamare, acide apoglucique etc., qui communiquent au malt un goût particulier.

Le *brassage* a pour but de dissoudre toutes les matières solubles du malt et de déterminer la saccharification de l'amidon sous l'influence de la diastase et de l'eau. Cette saccharification peut être complète,

$$C^6H^{10}O^5 + H^2O = C^6H^{12}O^6.$$

et, dans ce cas, les produits ultérieurs ne renferment guère que du glucose qui, par la fermentation subséquente, se dédouble en alcool, acide carbonique, etc. La bière qui en résulte est riche en alcool, mais s'aigrit facilement.

Si la saccharification est incomplète le moût est très riche en dextrine, relativement pauvre en glucose, et la fermentation est très lente. Bien qu'on puisse remédier à ces inconvénients en ajoutant au moût, suivant l'occurence, de la dextrine ou du glucose, on règle le brassage de façon que ces deux produits se trouvent dans les proportions convenables. La qualité du moût varie suivant la proportion d'eau employée, la température et la durée du brassage.

Le brassage se fait suivant les pays soit par infusion soit par décoction. L'Angleterre, la Belgique, le nord de la France emploient la méthode par infusion.

Le malt écrasé est mélangé avec de l'eau à 40°, de façon à former une pâte épaisse qu'on abandonne à elle-même pendant une demi-heure. On y ajoute ensuite de l'eau assez chaude pour que le mélange atteigne 65°. Après avoir brassé fortement, on abandonne au repos pendant une heure. On soutire ensuite le moût et on fait avec le résidu une deuxième trempe à 70°. On peut même en faire une troisième avec de l'eau à 80°. Le résidu porte le nom de *drèche ;* ici la saccharification est presque complète et par suite le moût est très riche en glucose.

Dans la méthode par décoction, qui est usitée en Allemagne, en Bavière, en Autriche et qui tend à se répandre de plus en plus en France, le malt est mélangé avec de l'eau froide et on ajoute de l'eau chaude pour porter le tout à 30 ou 35°. On brasse et on laisse reposer une heure.

On retire 1/3 environ du liquide qui surnage le malt et on le chauffe à l'ébullition pendant 1/2 heure, puis on le reverse dans le mélange qui doit avoir environ 40°. On renouvelle cette opération trois ou quatre fois jusqu'à ce que la température du mélange arrive à 60 ou 70°. On épuise le résidu par deux traitements à l'eau chaude.

Dans ce procédé, l'amidon soumis à une température de 100° forme empois, et, par suite de la coagulation des matières albuminoïdes ou de la diastase, sa saccharification est incomplète. Le moût renferme donc une plus grande proportion de dextrine et moins de glucose. Les bières sont moins alcooliques et doivent aux matières azotées qu'elles renferment, d'être plus nourrissantes.

Les 2e et 3e trempes donnent les petites bières.

Les liqueurs obtenues par l'un ou par l'autre de ces procédés sont portées à l'ébullition, autant que possible à l'abri de l'air, pour concentrer le moût, convertir les dernières parties d'amidon en dextrine, et précipiter les matières albuminoïdes insolubles. Après les avoir écumées on ajoute les fleurs femelles du houblon (*Humulus lupulus*) dans la proportion de 650 à 1 200 gr. par hectolitre de malt et on continue l'ébullition pendant 4 ou 5 heures. Après ce temps on dirige les liqueurs dans des refroidissoirs où elles doivent arriver promptement à la température ambiante.

Le houblonnage a pour but, non seulement de communiquer à la bière le parfum et la saveur propres au houblon, mais encore de précipiter une partie des matières albuminoïdes par son tannin en assurant ainsi la conservation de la bière. Le refroidissement détermine la précipitation de toutes les matières insolubles et la clarification du moût.

« Dans l'opération du maltage, le grain abandonne à l'eau 60 à 70 p. 100 de principes solubles suivant qu'il a été plus ou moins travaillé. Sur ce chiffre 8 à 10 p. 100 sont perdus dans les opérations subséquentes, surtout dans le houblonnage, ou restent dans les bacs à refroidir. Le résidu se compose de deux substances : 1° une subtance pulvérulente, grisâtre, que l'on peut appeler boue superficielle (*Oberthelg*), formée des débris de l'enveloppe des grains, d'amidon et de matière protéique insoluble ; 2° la drèche formée de 70 à 78 d'eau, de 4 à 8 d'amidon, de 6 à 7 de matière albumineuse, de 10 à 11 de cellulose et de 1 de cendres formées de chaux, magnésie, oxyde de fer, soude, potasse, acides phosphorique (surtout) sulfurique, silice, chlore. » « Ch. Girard et Pabst. »

Le moût ainsi préparé est propre à subir la fermentation alcoolique. Elle n'est point spontanée comme celle du moût de raisin. On met le moût en levain, c'est-à-dire qu'on y ajoute de la levûre fraîche provenant d'une opération précédente.

La fermentation s'effectue par deux procédés distincts : la *fermentation superficielle* ou *haute* qui se fait à 15 ou 20° et la *fermentation par dépôt* ou *basse* à 4 ou 5°

Nous verrons que les qualités de la bière varient suivant qu'on emploie l'un ou l'autre de ces procédés.

Fermentation superficielle. — Le moût, après refroidissement, est mis dans une cuve découverte et additionné de levain dans la proportion de 1 p. 100 environ. La fermentation détermine la formation d'une mousse blanche à la surface. On soutire le moût dans des tonneaux de 50 à 100 litres qu'on place dans des caves à 18 ou 20° de température ; il en sort une écume visqueuse renfermant la levûre et qui s'écoule dans un caniveau. La fermentation est terminée au bout de trois ou quatre jours pour les bières fortes, et de quelques heures pour les petites bières. Elles peuvent être alors livrées à la consommation. La désignation de fermentation haute est justifiée, on le voit, non seulement par la température relativement élevée à laquelle se fait la fermentation, mais encore et surtout parce que la levûre s'élève à la partie supérieure du tonneau et s'échappe en grande partie par le trou de bonde.

La *fermentation basse* consiste dans une fermentation lente, à basse température, pendant laquelle la levûre

se dépose au fond des tonneaux. On ajoute au moût refroidi à 8 ou 10°, 10 kilogrammes environ de levûre fraîche bien lavée, provenant d'une fermentation basse antérieure, par 30 hectolitres de moût. La température est maintenue à 5 ou 6° à l'aide de la glace. La fermentation est lente, régulière, et dure 8 ou 10 jours pour les petites bières. Les bières de conserve sont abandonnées à elles-mêmes pendant six mois ou un an dans des caves où la température est maintenue à 1 ou 2° Cette méthode a pris naissance en Bavière, s'est répandue en Autriche, en Prusse, et tend à prédominer en France.

Elle exige une surveillance toujours constante, et une dépense considérable de glace. On estime à 100 kilogrammes la quantité de glace à consommer par hectolitre de bonne bière, au moment où elle est mise en vente. De plus il faut des locaux de dimensions énormes.

Dans la fabrication à fermentation haute, au contraire, la bière est faite en huit jours au plus, sans glace et presque sans surveillance. Mais la bière basse, outre son goût particulier, est moins altérable que la bière haute : elle peut se préparer en toutes saisons, même dans les pays chauds, tandis que la bière haute ne peut se conserver, et par suite doit être fabriquée au moment du besoin, par suite, avec toutes les mauvaises chances inhérentes à l'état de l'atmosphère. De plus, elle doit être clarifiée soit avec la gélatine, la gelose ou l'alumine en gelée, dont l'introduction dans ce liquide éminemment altérable ne laisse pas d'avoir quelques inconvénients.

Les deux fermentations dont nous venons de parler ne s'obtiennent pas indifféremment avec toutes les levûres. La fermentation haute est déterminée exclusivement par la levûre haute et la fermentation basse par la levûre basse. Ces levûres ne sont pas spontanées, elles proviennent de cultures successives dont on ignore l'origine.

La *levûre haute* consiste en cellules globuleuses plus grandes que celles des autres levûres et lorsqu'elles se multiplient elles ont un mode de bourgeonnement *rameux*, de telle sorte que ce ne sont que paquets et branches de cellules. La rapidité de sa multiplication est prodigieuse. Son caractère particulier est de monter à la surface du liquide en fermentation et de fonctionner à des températures variant de 16 à 20°. La *levûre basse* présente des cellules moins grosses, moins rondes, dont le bourgeonnement est moins rameux. Elles sont presque juxtaposées. Elle ne monte jamais à la surface ; quelle que soit la température, elle se développe lentement et pour une même quantité de liquide, elle donne un poids moindre que celui de la levûre haute (PASTEUR, *Études sur la bière*).

Il existe une autre sorte de levûre qui se développe spontanément dans le moût abandonné à lui-même à une basse température pendant un temps assez long, deux ou trois ans environ, et qui produit les bières belges, dont la composition diffère de celle des bières anglaises, allemandes ou françaises. Cette levûre serait la levûre spontanée ou *Saccharomyces Pastorianus*, de Rees qui, à cause même de son origine, est presque toujours impure et développe dans ces bières des ferments acétiques et lactiques qui leur communiquent l'acidité qui les distingue.

On fabrique généralement les bières belges avec du malt et du froment. Elles se conservent fort bien et leur consommation est considérable.

Frappé des inconvénients sans nombre qui viennent entraver la fabrication de la bière dans les brasseries, malgré les soins les mieux entendus, et qui forcent souvent à sacrifier de grandes quantités de liquide pour recommencer à grands frais avec de nouvelle levûre, Pasteur a institué un nouveau mode de fabrication, qui, supprimant l'accès de l'air pendant le refroidissement du moût, doit donner une bière de bonne qualité et se conservant fort bien. Le moût chauffé à 75 ou 80° tombe dans une cuve à double fond et de là, par un tuyau de conduite, situé à la partie inférieure, dans un réfrigérant à circulation d'eau froide, d'ou il ressort par la partie supérieure pour se rendre par un second tuyau dans une cuve à fermentation, en cuivre étamé. Cette cuve est munie de tubes de circulation d'air pur. Le moût qui s'écoule, refroidi par le second tube, entraîne de l'air du dehors, brûlé dans son parcours avant d'arriver à son contact, par la flamme d'un bec de gaz. Un entonnoir renversé garni d'une couche de coton, entre deux grilles de fer, ne laisse arriver l'air à la cuve de fermentation que dépouillé de tout germe étranger. Dans ces conditions, le moût, au lieu de se refroidir à l'air et d'être ainsi ensemencé de tous les germes que renferme l'atelier de fabrication, n'est en contact qu'avec un air pur. De plus, après chaque opération, la cuve et le réfrigérant sont purgés de tout germe, par la vapeur sous pression. La fabrication se fait donc aussi dans des conditions de pureté parfaite, sans le moindre contact soit avec l'air extérieur, soit avec des ustensiles de propreté douteuse.

Les expériences pratiques qui ont été faites ont donné de bons résultats quant à la qualité et à la conservation de la bière.

On désigne généralement les bières, d'après le pays qui les fabrique.

Les bières allemandes sont fortes, de bonne qualité (bavaroises, saxonnes, bières du Nord).

Les bières belges sont aigrelettes par suite des acides lactique et acétique qu'elles renferment.

Les bières anglaises sont très fortes, alcooliques, parfumées et amères. On les partage en bières pâles (*pale ale*) et bières colorées (*porter*, *stout*) qui doivent leur coloration à une torréfaction prolongée du malt). Les bières autrichiennes sont au contraire claires, légères, parfumées ; elles renferment peu d'alcool.

Les bières françaises varient suivant le procédé qu'on emploie pour les fabriquer; se rapprochant des bières de Bavière quand elles sont préparées avec la bière basse et des bières de Belgique dans le cas contraire. On distingue encore les petites bières ou bières de troisième trempe. En général, la bière renferme : eau, alcool, glucose, dextrine, matières extractives et grasses, essences aromatiques, principe amer du houblon, matières protéiques, glycérine, acide lactique, acide acétique, phosphates de potasse, de magnésie, de chaux, chlorures de sodium, de potassium, silice, acide carbonique libre, de l'acide silicique.

On doit distinguer, du reste, comme le fait fort bien observer Baudrimont, entre la richesse d'une bière, qui dépend des proportions d'alcool et d'extrait qu'elle renferme, et sa qualité, qui dépend de l'impression qu'elle produit sur le goût, et qui est en connexion avec sa richesse, les bières riches étant de bonne qualité, c'est-à-dire flattant agréablement le palais et étant de bonne conservation. Nous empruntons au travail de Ch. Girard et Pabst (*Agenda du chimiste*), le tableau suivant :

	ALCOOL moyenne.	EXTRAIT moyenne.	CENDRES moyenne.
BIÈRES FRANÇAISES			
Strasbourg	4.7	4.65	0 32
Lille	4.1	4.65	0.35
Paris	3.5	6.00	»
Nancy, Tantonville, etc	5.6	5.70	0.29
Lyon	5.5	5.00	»
BIÈRES ALLEMANDES			
Saxe	3.7	5.8	0.25
Bavière	4 5	7.2	0.29
Hanovre, Holstein, Poméranie	4.2	5.9	0.25
BIÈRES AUTRICHIENNES			
Vienne, Moravie	3.5	6.1	0.20
Bohème	3.6	4.7	0.20
BIÈRES ANGLAISES			
Ale d'exportation	7.3	5.9	0.35
Porter de Londres	5.2	6.4	0.32
BIÈRES BELGES			
Lambick	6.02	3.7	0.32
Faro	4.15	4.2	»
Bière d'orge	4.35	3.4	»
Bières diverses	5.8	5.5	»

Altération. — Comme tous les liquides fermentés, la bière s'altère plus ou moins rapidement en subissant l'influence des fermentations acétique, lactique ou visqueuse qui lui communiquent un goût aigre, une odeur désagréable, et peuvent même la rendre épaisse et filante comme du blanc d'œuf. Quand elle a été faite dans de bonnes conditions, qu'elle est riche en alcool, et houblonnée convenablement, elle peut se conserver assez longtemps en débit, à la condition toutefois de s'en tenir strictement aux prescriptions du conseil d'hygiène édictées par l'administration de Paris. On sait, en effet, que la bière qui arrive en tonneaux de petites dimensions est mise dans un lieu frais, le plus souvent une cave, et que de là, elle doit monter aux robinets de débit, sous la pression communiquée par un appareil spécial Celui-ci est composé d'une pompe aspirant l'air, le refoulant dans un vaste réservoir en tôle rivée, d'où il passe par des tuyaux sur la bière du tonneau. Un plongeur dirige le liquide par des tuyaux métalliques jusqu'aux robinets de prise. Cet appareil fonctionne fort bien, à la condition que l'air soit pris au dehors et non dans la cave, que le réservoir soit muni d'un trou d'homme pour le nettoyage, et que les tuyaux de conduite soient en étain fin et non en plomb qui peut abandonner à la bière qui s'aigrit des sels vénéneux. Ces tuyaux et l'appareil entier doivent être, aussi souvent que possible, nettoyés par la vapeur sous pression qui détruit plus sûrement les germes laissés par la bière que les solutions alcalines plus ou moins concentrées, ou le courant d'eau froide qu'on emploie habituellement.

Les bières destinées à l'exportation sont très riches en alcool et fortement houblonnées, le principe amer du houblon contribuant essentiellement à leur conservation. La pasteurisation, c'est-à-dire le chauffage à une température suffisante pour frapper d'inertie les germes nuisibles, donne d'excellents résultats, mais sur la bière en bouteilles seulement.

Aussi, emploie-t-on le plus généralement dans le commerce, comme agent de conservation, les sulfites, le salicylate de sodium, l'acide oxalique et l'acide borique ou le borax, substances de nature à nuire à la longue à la santé du consommateur et qu'on doit, par suite, rechercher pendant l'analyse de la bière. Il doit en être de même des substances destinées à la clarification, telles que la gélatine qui, coagulée par le tannin du houblon entraîne mécaniquement les matières étrangères en suspension, la gélose ou algue du Japon, la mousse de Corse, le carragaheen (*fucus crispus*), la graine de lin, le phosphate de calcium et l'alumine en gelée. Celle-ci sert en même temps à décolorer les moûts et à obtenir ces bières blanches et pâles que l'on recherche aujourd'hui (Girard et Pabst).

Analyse de la bière. — *L'alcool* s'obtient à l'alambic de Salleron après avoir agité la bière à deux ou trois reprises dans un flacon souvent ouvert pour enlever la mousse. *L'extrait* se dose par évaporation à 100° et pesées successives, jusqu'à cessation de perte de poids.

La glucose qui, d'après Sullivan et Valentin, serait ici de la maltose peut être dosée soit par fermentation (100 parties de glucose fournissant 50 d'alcool absolu), soit par la dyalise, soit en décolorant le résidu de la distillation et le dosant avec la liqueur de Pasteur.

Les matières albuminoïdes, la dextrine sont dosées de la façon suivante : Évaporer au bain-marie 5 centil. de bière en consistance sirupeuse, délayer dans 10 c. c. centil. d'eau distillée et verser le liquide dans 100 centil. d'alcool à 90° ; laver avec le même alcool et filtrer sur un filtre taré. Après avoir pesé le résidu séché on le divise en deux parties. La première, après incinération, donne à peu près tous les sels. Dans la deuxième on titre l'azote par l'analyse organique élémentaire et en multipliant la quantité trouvée par 6,452 et ramenant le chiffre trouvé au poids du précipité total, on a la quantité en centièmes de matières albuminoïdes. On aura la proportion de dextrine en retranchant ce poids et celui des cendres de celui du précipité.

Glycérine. — Évaporer à sec dans le vide 300 centil. de bière, épuiser le résidu par l'éther de pétrole. Ajouter à ce résidu de la baryte, évaporer dans le vide et épuiser par un mélange de 200 centil. d'éther anhydre, et 200 centil. d'alcool absolu. Évaporer ce liquide et maintenir le résidu 24 heures sur l'acide phosphorique anhydre dans le vide : on obtient ainsi la glycérine pure.

Acides. — On fait bouilir 100 centil. de bière au réfrigérant ascendant pour chasser seulement l'acide carbonique. On étend d'eau jusqu'à 200 centil. On dose l'acidité sur 100 centil., les 100 autres sont évaporés à diverses reprises pour chasser l'acide acétique et on titre après avoir redissous dans l'eau. On a ainsi l'acide lactique, et par différence l'acide acétique.

L'acide carbonique se dose par perte de poids (Ch. Girard et Pabst).

Falsifications. — Elles peuvent porter sur les succédanés du malt, sur ceux du houblon, sur les agents de conservation, sur les matières colorantes, et sur les agents de clarification. On a employé pour remplacer le houblon, qui est souvent fort cher, un certain nombre de substances amères dont on peut soupçonner la présence quand la bière, traitée par l'acétate de plomb, filtrée et débarrassée de l'excès de plomb, est encore amère. Ce sont généralement l'acide picrique, le fiel de bœuf, l'aloès, la salicine, le buis, etc.

Dragendorff et Kubicki ont indiqué un procédé pour découvrir et doser les alcaloïdes et les autres substances vénéneuses ou amères. Ils isolent ces corps en agitant le liquide à essayer rendu acide, puis alcalin, avec de

l'éther de pétrole, de la benzine ou du chloroforme. Les substances recherchées restent après l'expulsion du dissolvant et peuvent être caractérisées par leurs réactions (KOPP et BOLLEY, *Manuel de recherches chimiques*, p. 817-821).

Les *sulfites* ne pouvant être caractérisés directement, on les décompose par l'acide sulfurique et on recueille l'acide sulfureux entraîné par l'acide carbonique dans une solution de chlorure de baryum mélangée d'eau iodée. Le sulfate de baryte formé indique l'addition d'un sulfite et sa quantité. L'*acide salicylique* se retrouve facilement en ajoutant à la bière quelques gouttes d'acide sulfurique, agitant avec l'éther lavé, décantant et évaporant. Le résidu repris par l'eau donne avec le chlorure ferrique en solution étendue une coloration violette caractéristique.

Les matières colorantes étrangères peuvent être décelées parce que le tannin décolore la bière et ne précipite pas les couleurs ajoutées qui peuvent être la nitro-rhubarbe, le caramel, le sang de bœuf brûlé par l'acide sulfurique, la chicorée, etc., etc. Quant à la glycérine, surajoutée en quantité nécessairement assez considérable (5 à 7 grammes par litre). son dosage dans l'analyse la fait facilement reconnaître.

L'examen des cendres se fait par les procédés ordinaires. Du reste, pour donner une base certaine aux recherches analytiques commerciales, on a fixé à Paris la composition minimum suivante de la bière :

Alcool, 3 pour 100 en volume. Extrait à 100°, 25 grammes par litre. Cendres 2,5.

Toute bière au-dessous de ces limites doit être affichée *petite bière* et vendue comme telle.

Bières médicinales. — Ce sont des préparations résultant de l'action dissolvante de la bière sur une ou plusieurs substances médicamenteuses. On les a préparées en faisant fermenter le moût avec les substances végétales. Ce procédé a été abandonné comme présentant trop d'inconvénients et donnant un produit qui fermente presque de suite. Il vaut beaucoup mieux employer la macération en mettant en contact les substances végétales contusées avec la bière récemment faite. La macération dure 3 à 4 jours. La bière agit comme dissolvant par son eau et son alcool. Ces préparations étant très altérables doivent être faites au moment où elles doivent être consommées.

Le Codex n'a conservé que la bière antiscorbutique ou Sapinette :

Feuilles fraîches de cochlearia	3
Racine fraîches de raifort	6
Bourgeons secs de sapin	3
Bière forte	200

On infuse le cochlearia et le raifort. On ajoute la bière, on fait macérer 4 jours. On passe avec expression et on filtre. Dose : 60 à 100 grammes par jour, comme antiscorbutique, apéritif et diurétique

Les Anglais préparent une bière analogue avec de l'avoine, de la mélasse et des bourgeons de l'*abies Canadensis* ou *alba*. Elle est connue sous le nom de bière de Spruce et les bourgeons de sapin sont souvent remplacés par l'essence de spruce. Cette bière est très employée aux îles Saint-Pierre et Miquelon où elle passe pour être douée de propriétés antiscorbutiques très prononcées.

BIÈRE DE QUINQUINA

Quinquina concassé	1 partie.
Bière forte	32 —

Macération de deux jours (Soub).

Le malt lui-même a été employé pour combattre la dyspepsie des aliments féculents :

Farine de malt	250 grammes.
Eau tiède	1000 –

Faites digérer un quart d'heure. Passez, exprimez, délayez le résidu avec 200 grammes d'eau tiède. Passez, exprimez. Réunissez les liqueurs pour compléter un litre de solution, filtrez, ajoutez :

Sucre blanc	1900 grammes.

Faites dissoudre à 40°; Doses : 1 ou 2 cuillerées à bouche avant ou après le repas. Agit par sa diastase. La bière de malt ou maltine *Gervais* est usitée dans les mêmes conditions. Mais ayant subi l'action d'une température supérieure à 75° elle ne contient pas de diastase (JANNEL, *Formulaire*).

BIG BINE SPRINGS (États-Unis d'Amérique). Les sources sulfureuses de Big Bine ou des *Gros Os* situées dans le comté de Kentucky, doivent leur nom à la grande quantité d'ossements de mastodontes qu'on découvre dans leur voisinage. On y arrive par le chemin de fer de Louisville-Cincinnati.

Ces eaux sulfureuses dont on n'a pas d'analyse quantitative, sont composées, outre l'acide sulfhydrique, de chlorure de sodium, de sulfates de magnésie et de soude, de carbonates de soude et de magnésie, etc. Elles doivent leur vertu thérapeutique à leur sulfuration.

BISCH DALE SPRINGS (États-Unis d'Amérique). Les sources minérales de Bisch Dale, dans le Cunard Newhampshire donnent une eau alcaline qui ne doit posséder, à en juger par sa composition chimique (6 centigrammes de matières fixes formées en grande partie de chaux et de silice), aucune action médicale.

BIKZAD (Empire d'Autriche, Royaume de Hongrie). Le village de Bikzad, situé dans le comitat de Szathmara près de Syathmar a un établissement thermal alimenté par une source *chlorurée sodique et bicarbonatée*. Cette eau minérale dont la température est de 12 degrés centigrades a été analysée par Tognio.

D'après l'analyse de ce chimiste, l'eau chlorurée sodique bicarbonatée de la source minérale de Bikzad a la composition élémentaire suivante :

	Eau. 1 livre.		Eau. 1 litre.
	Grains.		Grammes.
Sulfate de soude	0.46	=	0.050
Chlorure de sodium	15.20	=	1.613
Carbonate de soude	24.51	=	2.602
— de manganèse	1.08	=	0.112
— de chaux	3.14	=	0.331
— de fer	0.24	=	0.023
Silice	0.14	=	0.014
Iodures et bromures	traces.	=	traces.
	44.76		4.745

L'eau minérale de Bikszad qui passe pour très agréable

au goût, a les mêmes applications thérapeutiques que toutes les eaux du même ordre.

BILAZAI (France : département des Deux-Sèvres, arrondissement de Bressuires), à 60 kilomètres de Poitiers, possède des eaux *sulfurées calciques* qui sourdent à la température de 18 degrés centigrades. O. Henry qui en a fait l'analyse en 1828, leur a trouvé la composition suivante :

Eau = 1 litre.

Acide carbonique libre	traces.
Bicarbonate de chaux	0.263
— de magnésie	0.021
Carbonate de fer	0.020
Sulfate de chaux	0.280
— de soude	0.097
— de magnésie	0.060
Chlorure de sodium	0.165
— de magnésium	0.030
Silice et alumine	0.080
Matière organique et détritus végétaux	traces.
	1.016

O. Henry avait avancé que ces eaux devaient devoir leur sulfuration à la décomposition de leurs sulfates; l'opinion de ce chimiste ayant été combattue et rejetée par Baudin et Malapert (1846), Abel Poirier s'est livré depuis à de minutieuses recherches analytiques pour établir l'origine et les proportions également indéterminées du principe sulfuré de cette eau minérale recueillie jadis sur l'emplacement de la source dans trois bassins. De ces trois bassins qui avaient chacun un usage différent il n'en existe plus aujourd'hui qu'un seul alimenté par un aqueduc de captation. Les malades qui fréquentent Bilazai logent et prennent leurs bains à l'hospice d'Oyron situé à trois kilomètres des sources.

Abel Poirier a trouvé que cette eau minérale renfermait, suivant qu'elle était prise :

1° *à l'ancien bassin des buveurs.*

Soufre par litre d'eau		0gr002026
Acide sulfhydrique par litre	en poids	0.001164
	en volume	1cc398916

2° *à la nouvelle buvette.*

Soufre par litre d'eau		0gr002514
Acide sulfhydrique par litre	en poids	0.002704
	en volume	1cc748648

3° à la source même.

Soufre par litre d'eau		0gr003564
Acide sulfhydrique par litre	en poids	0.003784
	en volume	2cc448108

Ces nouvelles recherches de A. Poirier prouvent que ces sources sont sulfureuses; elles permettent de classer ces eaux minérales dans le groupe des eaux sulfurées calciques.

BILIAIRES (calculs). On désigne sous ce nom toutes les concrétions qui se déposent dans la vésicule biliaire et dans les voies biliaires en général, concrétions formées par les matériaux réunis autour d'un flocon de mucus ou des débris d'épithélium.

Leur composition est la suivante :

« Cholestérine, pigments biliaires, acides biliaires, mucus et épithélium de la vésicule et des voies biliaires, sels terreux, particulièrement du carbonate de chaux, et des graisses. » L'élément principal est la cholestérine, parfois les pigments biliaires. Ils sont jaunes ou blanc jaunâtre, quelquefois noir ou vert foncé, et dans ce cas ils renferment beaucoup de bilirubine. Leur forme est arrondie et devient polyédrique quand ils sont pressés les uns sur les autres. Ils sont cassants et faciles à réduire en une poudre grasse au toucher. Leur grosseur varie depuis le volume d'un œuf de pigeon jusqu'à celui de petits granules. Ils présentent souvent une série de couches superposées, qui peuvent être diversement colorées.

Pour les analyser on les réduit en poudre, puis on les dessèche à 100°. On pèse et on enlève avec l'eau la bile qui les imprègne. L'extrait aqueux est évaporé au bain-marie. Ce résidu est desséché à 110°, pesé et compris sous le nom d'*éléments biliaires solubles.*

Ce résidu est épuisé par un mélange d'éther et d'alcool. La liqueur est évaporé à sec, le résidu, pesé après dessication à 100°, représente la *cholestérine* et les *matières grasses.*

Ce nouveau résidu traité à chaud par l'alcool, donne un liquide qui, filtré bouillant, abandonne par refroidissement la cholestérine qui est séchée à 100° et pesée.

Les liquides filtrés donnent par évaporation, la *graisse* et les *acides gras* et probablement des produits de décomposition de la bile, acide choloïdique, cholalique et dislysine.

On épuise par l'acide chlorhydrique étendu le résidu du traitement par l'alcool et l'éther, on rassemble sur un filtre desséché à 110° et on pèse. Le poids représente les *Pigments biliaires.* La partie insoluble dans l'acide chlorhydrique est comprise sous le nom de *Sels inorganiques.*

Cholestérine $C^{26}H^{44}O + H^2O$. Découvert par Conredi en 1475, ce corps fut analysé par Chevreul, en 1815, qui lui donna le nom de cholestérine. On le trouve non-seulement dans la bile et les calculs biliaires mais dans le cerveau, la moelle épinière, les globules sanguins, le sérum du sang, le jaune d'œuf, les excréments.

Nous avons vu comment on retire la cholestérine des calculs biliaires. Elle cristallise en lamelles blanches, moirées, grasses au toucher. Au microscope, elle se présente sous forme de tables minces, rhombiques, transparentes dont les bords et les angles sont brisés irrégulièrement.

Elle est insipide, inodore, neutre, fond à 145°. Chauffée jusqu'à 390° avec précaution, elle peut se volatiliser sans décomposition. A la distillation elle donne un corps huileux à odeur de géranium. Insoluble dans l'eau, elle se dissout dans l'alcool bouillant, soluble dans l'éther, la benzine, le chloroforme, le pétrole; elle se dissout également dans une solution de savon, les huiles grasses et la bile purifiée. Les solutions sont levogyres, de — 31° en solutions ethérées et de — 36° 61 en solution chloroformique. En oxydant la cholestérine on a obtenu (Latschinoff) :

L'acide cholestérique	$C^{26}H^{42}O^4$
— oxycholestérique	$C^{26}H^{42}O^5$
— dioxycholestérique	$C^{26}H^{42}O^6$
— trioxycholestérique	$C^{26}H^{42}O^7$

La cholestérine pulvérisée, projetée sur l'acide azotique fumant se change en gouttelettes liquides qui, dissoutes, dans l'alcool, abandonnent un corps cristallisé en fines

aiguilles de la composition $C^{26}H^{42}(AzO^2)2O$, la *Dinitro cholestérine* qui fond à 120°.

La cholestérine bouillie avec l'acide azotique donne des acides acétiques, butyrique, caproïque, et un acide fixe jaunâtre, incristallisable, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, l'acide cholestérique. Avec l'acide sulfurique concentré ou l'acide phosphorique anhydre elle se décompose en hydro-carbures (cholesterilène, cholestérone).

La cholestérine est caractérisée de la façon suivante :

1° Les cristaux mélangés avec 5 vol. d'acide sulfurique et 1 vol. d'eau, puis chauffés doucement, présentent sur les bords une coloration rouge vif, qui après une ou deux heures passe au violet. En ajoutant plus d'eau, les bords semblent lilas et se changent en gouttelettes.

2° Elle est colorée en vert bleu ou violet par l'acide sulfurique concentré additionné d'une petite quantité d'iode.

3° Évaporée avec une goutte d'acide azotique concentré elle présente une coloration rouge foncé si on l'humecte avec une goutte d'ammoniaque.

4° Arrosée avec de l'acide sulfurique concentré, puis évaporée et additionnée de chloroforme elle donne une solution rouge de sang ou violette, qui redevient incolore à l'air en passant par le violet, le bleu et le vert.

BILIN (Empire d'Autriche : Bohême, régence d'Eger). Cette ville située à 21 kilomètres de Lestmeritz et à 8 kilomètres seulement de Tœplitz, possède sur son territoire *quatre sources bicarbonatées sodiques*. Leur température, du moins celle des sources *Saint-Joseph* et *Carotine* est de 9°5 centigrades.

On appelle souvent Bilin le *Vichy* froid ; en effet, par leur composition, les eaux minérales de Bilin se rapprochent assez des eaux de Vichy. Leur saveur piquante, leur grande limpidité et leur mélange facile avec le vin, en ont fait une *eau de table* qui se consomme aujourd'hui dans toutes les parties de l'Allemagne ; elles sont transportées dans des cruchons où elles se conservent longtemps.

On utilise presque exclusivement l'eau de la *Josephsquelle* pour cette exportation qui est considérable ; les eaux des autres sources, grâce à leur abondance, servent à la fabrication des sels de soude et de magnésie, dits *sels polychristes de Bilin*.

Redtenbacher, en 1845, a analysé avec grand soin l'eau de la Josephsquelle ; voici d'après cette analyse, la composition de cette source :

Eau = 1 litre.

Gaz acide carbonique des bicarbonates	15cc092
Acide carbonique libre	17.237
	32.339

	Grammes.
Sulfate de potasse	0.1283
— de soude	0.8269
Chlorure de sodium	0.3823
Carbonate de soude	3 0085
— de lithium	0.0188
— de chaux	0.4024
— de magnésie	0.1431
— de fer	0.0094
Phosphates, basiques et alumine	0.0084
Silice	0.0317
	4.9498

Usage thérapeutique. — Par suite de la transportation de ses eaux, Bilin n'est fréquenté que par un très petit nombre de malades. Les eaux minérales de Bilin sont prescrites et employées dans toutes les affections dont la série « ne diffère pas de la spécialisation reconnue aux eaux bicarbonatées sodiques. »

BIO (France : Départ. du Lot, arrondissement de Figeac). L'*Annuaire des eaux minérales* de la France range les deux sources de Bio au nombre des *sulfatées calciques*. Cependant, on pourrait d'après leur composition, à peu près identique, regarder les eaux de ces deux sources, connues sous le nom de *sources Lagarde*, comme sulfureuses ; elles renferment une proportion d'acide sulfhydrique, tout au moins égale à celle de beaucoup d'eaux sulfurées calciques. La preuve en est dans cette analyse d'O. Henry.

Eau = 1 litre.

Gaz acide carbonique libre	0cc078
Acide sulfhydrique	0 .012

	Grammes.
Bicarbonate de chaux	0.401
— de magnésie	0.097
Sulfate de chaux	1.732
— de soude	0.688
— de magnésie	0.286
Chlorure de calcium...	traces.
— de potassium	traces.
— de magnésium	0.078
— de sodium	0.104
Acide silicique et sesquioxyde de fer	0.028
Matière organique azotée	0.076
Soufre	traces inappréciables.
	3.490

BIRKENSFELD (Empire d'Allemagne, Grand-Duché de Oldenbourg). Il existe sur le territoire de l'ancienne principauté de Birkensfeld qui se trouve à 44 kilomètres de Sarrelouis et à 40 kilomètres de Trèves, deux localités, Hambach et Schwollen, célèbres par leurs eaux minérales.

Les sources de Hambach et de Schwollen sont *ferrugineuses, manganésiennes et bicarbonatées sodiques et calciques*.

Elles étaient déjà connues et fréquentées à l'époque de l'occupation romaine. La grande réputation dont elles jouirent au XVIe siècles y amena un grand nombre nombre de personnages de distinction.

A Hambach, il y a quatre sources : la source principale dont l'eau est employée en boisson seulement, la source d'*Albertus* et deux autres, servant à l'alimentation des bains.

Schwollen n'en possède que deux : la *supérieure* a ses eaux réservées pour la boisson, et l'*inférieure* sert aux bains.

La composition chimique des sources de Hambach et de Schwollen est pour ainsi dire identique, ainsi que le prouvent les deux analyses comparatives de M. Rickem que nous rapportons ici.

1° SOURCE DE HAMBACH

Acide carbonique se dégageant sous forme de bulles par l'ébullition...	Grains. 14.20 ou p. cub. de Paris. 25.3596

	Grammes.
Carbonate de soude	0.4150
— de lithium	0.0050
— de baryte	0.0005
— de strontiane	0.0004
— de chaux	1.1156
— de magnésie	0.3850
— de protoxyde de manganèse	0.0015
— — de fer	0.1525
Crénate et apocrénate de soude	0.0125
Sulfate de soude	0.0945
Phosphate de soude	0.0895
Sous phosphate d'alumine	0.0012
Acide silicique	0.2774
Alumine	0.0000
Fluorure de calcium	traces.
Chlorure de potassium	0.0250
— de sodium	0.0435
— de lithium	traces.
	4.1191

2° SOURCE SUPÉRIEURE DE SCHWOLLEN

Acide carbonique se dégageant sous forme de bulles par ébullition... { 14.00 grains ou près de 24.9040 p. c. de Paris.

	Grammes.
Carbonate de soude	1.8750
— de lithium	0.0225
— de baryte	0.0015
— de strontiane	0.0012
— de chaux	0.9925
— de magnésie	0.6415
— de protoxyde de manganèse	0.4925
— — de fer	0.5492
Crénate et apocrénate de soude	0.0135
Sulfate de soude	0.1465
Phosphate de soude	0.1185
Sous phosphate d'alumine	0.0015
Acide silicique	0.2575
Alumine	0.1425
Fluorure de calcium	0.0005
Chlorure de potassium	0.1225
— de sodium	0.5115
— de lithium	0.0010
	5.8914

Thérapeutique. — Par suite de leur composition les eaux minérales de Birkenfeld ont des propriétés qui sont à la fois toniques et résolutives; elles sont employées avec succès dans le traitement des affections du système lymphaque et glandulaire.

BIRBENBACH (Empire d'Allemagne, duché de Nassau). Ce village situé à proximité de mines de fer, possède des eaux ferrugineuses bicarbonatées froides, dont nous n'avons pas d'analyse. Cependant les eaux de Birbenbach sont connues, expédiées et employées dans toute l'Allemagne.

Par leurs propriétés et leur emploi thérapeutique, elles ne diffèrent pas des eaux minérales ferrugineuses bicarbonatées.

BIR-MARA est le puits du désert de Sur à jamais célèbre dans l'histoire biblique par le miracle qu'y fit Moïse, après le passage de la mer Rouge par les Hébreux. Bir-mara mérite de prendre place dans ce dictionnaire en raison du phénomène de la *désalure* de ses eaux, que provoquent encore de nos jours les Arabes, à l'aide d'un bois possédant des propriétés neutralisantes particulières.

« Les Hébreux, dit la Bible, arrivèrent en suite à Mara dont ils ne purent boire les eaux parce qu'elles étaient amères; c'est pourquoi on leur donna un nom qui leur était propre *Mara*, c'est-à-dire amertume. »

« Il existe actuellement dans ces parages, dit le docteur Constantin James à qui nous empruntons ces curieux renseignements, un puits désigné sous le nom de Bir-Mara, qui paraît bien se rapporter à celui dont parle la Bible. Le verset suivant, lève même toute incertitude à ce sujet, car on y lit : Alors le peuple murmura en disant : Que boirons-nous? Moïse cria au Seigneur, lequel lui montra un certain bois qu'il jeta dans les eaux, et les eaux devinrent douces. »

Or aujourd'hui encore, les Arabes du désert sont dans l'usage de faire macérer dans ces eaux une espèce d'épine-vinette qui croît dans les environs, et en neutralise l'amertume. Cette recette, enseignée par Dieu à Moïse s'est donc perpétuée jusqu'à nos jours; et le miracle, ajoute Constantin James, est dans l'indication du bois plutôt que dans sa propriété.

Ce bois et ses propriétés sont encore à connaître et à étudier.

BIRRESBORN (Empire d'Allemagne, royaume de Prusse). Ce village des bords de la Kill (province Rhénane) est une station thermale fréquentée pour ses eaux ferrugineuses bicarbonatées froides (température 10 degrés centigrades.)

Voici la composition chimique de l'eau minérale de Birresborn :

	Eau. 16 onces.		1 litre.
	Grains.		Grammes.
Bicarbonate de soude	13.390	=	1.628
— de magnésie	2.611	=	0.317
— de chaux	0.338	=	0.038
— de fer	1.620	=	0.195
Chlorure de sodium	5.637	=	0 684
Sulfate de soude	2.857	=	0.347
	26.453	=	3.209

Gaz acide carbonique pouces cub. 34.71 = cent. c. 1229.5

BIRMENSTORFF (Suisse, canton d'Argovie). Les sources *salines sulfatées froides* de Birmenstorff jaillissent à deux kilomètres seulement de Baden; ce qui permet dans la cure de cette station thermale (Voy. BADEN, Suisse), de substituer avec avantage à son eau séléniteuse, insupportable à beaucoup d'estomacs, les eaux franchement amères de ces sources.

Il n'y a pas d'établissement d'aucun genre à Birmenstorff; l'eau minérale qui y est recueillie, une fois mise en bouteilles, où elle se conserve sans s'altérer, est transportée dans toute l'Europe.

L'eau *purgative* de Birmenstorff a eu en France, il y a quelque dix ans, cette même faveur et cette même vogue incroyables, dont jouissent actuellement les eaux de Bohême, ses similaires, qui l'ont d'ailleurs détrônée et fait oublier. Douée d'une saveur franchement amère, elle n'a pas l'arrière goût salé, désagréable, des eaux de Sédlitz, de Seidschultz et de Pulna; sa densité est de 1.020, d'après Bolley qui en a donné l'analyse suivante :

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Sulfate de potasse	0.1042
— de soude	7.0356
— de chaux	1.2692
— de magnésie	22.0135
Chlorure de magnésium	0.4604
Carbonate de chaux	0.0133
— de magnésie	0.0324
Crénate de magnésie	0.1010
Oxyde de fer	0.0107
Alumine	0.0277
Acide silicique	0.0302
	31.1982

Depuis le travail de Bolley qui remonte déjà à l'année 1842, on a découvert un gisement de sulfate de magnésie à Birmenstorff même; et, aux alentours, dans des couches de gypse, une nouvelle source minérale. Celle-ci, d'un débit peu considérable, est particulièrement remarquable par sa richesse en iodure; Bolley assure que l'eau de cette source, même étendue six fois dans son volume d'eau distillée, se colore sensiblement en bleu par l'amidon.

Action et usage thérapeutiques. — Par les proportions considérables de sulfate de magnésie et de soude qu'elle renferme, l'eau de Birmenstorff a sa place parmi les eaux minérales les plus actives. Elle a la plus grande analogie avec celles de la Bohême, par sa composition chimique autant que par son action thérapeutique; comme celles-ci, elle est purgative. L'on peut donc recourir avec avantage à son emploi, dans tous les cas d'indication des purgatifs salins. Un verre d'eau de Birmenstorff à jeun, provoque une et même deux garde-robes.

BISCUITS MÉDICINAUX. La grande difficulté avec laquelle les enfants et certains malades ingèrent les médicaments à saveur prononcée et désagréable a fait songer à mélanger ces derniers avec la pâte à biscuits des pâtissiers. On obtient ainsi un médicament dont l'activité n'est pas atténuée, au moins dans la plupart des cas, et qui dérobé pour ainsi dire, au goût et à l'odorat peut être ingéré facilement, même par les organismes les plus susceptibles. On se contente le plus habituellement de remettre la dose médicamenteuse au pâtissier en lui recommandant de la mélanger avec une quantité de pâte suffisante pour un nombre de biscuits qu'on indique. Mais le mélange peut être imparfaitement fait, et la dose médicamenteuse inégalement répartie. De plus, on emploie parfois pour faire lever la pâte et la rendre plus légère du carbonate d'ammoniaque qui agit mécaniquement en se volatilisant sous l'influence de la chaleur, mais dont la présence peut donner lieu à des mécomptes, par exemple avec le protochlorure de mercure (calomel) qu'il convertit en mercure métallique:

Le carbonate d'ammoniaque du commerce renferme assez souvent du carbonate de plomb ou de cuivre (Guibourt) composés toxiques, le premier surtout, qui agissant à doses fractionnées et répétées peut déterminer des coliques saturnines. Si donc, les biscuits ne sont point préparés dans des fabriques spéciales qui ont tout intérêt à garantir leurs proportions exactes, le pharmacien doit les faire lui-même ou tout au moins veiller attentivement à leur préparation.

La pâte des biscuits s'obtient en battant des œufs en mousse y ajoutant du sucre en poudre et de la farine, et aromatisant généralement avec de la vanille. La substance médicamenteuse, finement pulvérisée ou dissoute soigneusement dans un véhicule approprié est incorporée à la masse. La pâte est ensuite divisée dans des moules en tôle en autant de biscuits qu'en comporte la prescription et cuite au four de campagne ordinaire.

Cette forme médicamenteuse s'applique plus particulièrement aux purgatifs empruntés à la famille des convolvulacées, le jalap, la scammonée, aux vermifuges tels que le semen contra ou son dérivé la santonine et enfin aux antisiphylitiques particulièrement au bichlorure de mercure.

Formules. — Biscuits antisyphilitiques du Dr Ollivier. Ces biscuits, qui ont valu à leur auteur une récompense de l'Académie de médecine, paraissent être composés de farine, de lait, de beurre, de sucre, et renferment un centigramme de chlorure mercurique par seize grammes de pâte. C'est du reste une imitation des gâteaux mercuriels de Brie, et leur fabrication repose sur les données scientifiques indiquées tout d'abord par Soubeyran en 1840, et reprises par Mialhe, d'après lesquelles l'action du bichlorure est mitigée, adoucie, par son mélange avec les matières albuminoïdes telles que le lait, le lait de poule, le blanc d'œuf, la farine de froment. Le bichlorure ingéré seul, forme des combinaisons peu solubles avec les substances liquides ou solides qu'il rencontre dans l'organisme. En lui ajoutant les albuminoïdes et les chlorures alcalins, l'absorption se fait directement sans que l'action topique du médicament, bien qu'atténuée, soit détruite.

2° Biscuits à la scammonée.

Scammonée	10 grammes.
Pate à biscuits pour	50

Chacun d'eux contient 2 décigrammes de Scammoneé. Médecine des enfants. Un biscuit pour enfant de sept ans.

3° Biscuits vermifuges à la santonine; dose pour un biscuit.

Santonine	1 décigr.
Pâte à biscuits	Q. S.

4° Biscuits vermifuges au calomel (Sulot.)

Chlorure mercureux	300 grammes.
Pâte à biscuits	Q. S.

Pour mille biscuits, chacun d'eux renfermant 30 centigrammes de calomel. Eviter d'associer à la pâte le carbonate d'ammoniaque qui décomposerait le calomel en le ramenant à l'état de mercure divisé qui communique à la pâte une couleur noirâtre.

BISMUTH. Bi=210. — (*Étain de glaces. Bismuthum. Wismuth. Markasit* (All.) *Tinglass. Bismuth* (Ang.).

Longtemps confondu avec l'étain et le plomb le bismuth n'a été reconnu comme un métal particulier qu'en 1529 par Agricola. (*De naturâ fossilium*). Bécher, Pott (1739) firent connaître ses réactions, et ses propriétés furent étudiées au milieu du siècle dernier par Neuman, Hellot, Geoffroy et plus tard par Davy, Jacquelain et, de nos jours, par Schneider, Nicklès, Carnot, etc.

On le trouve à l'état natif, d'oxyde, de carbonate, de sulfure, de tellure, en Suède, en Allemagne, en France, en Australie et en Bolivie. Un gîte de bismuth natif ren-

fermant 99 0/0 de métal, le reste étant du plomb, du fer, de l'arsenic et de l'antimoine, a été trouvé en 1873 par Carnot, dans la Corrèze à Meynac.

Le bismuth par son atomicité appartient à la famille de l'azote qui renferme les corps simples manifestant trois atomicités dans leur composés les plus importants, mais formant aussi une seconde série où l'atomicité est quintuple. Ces corps sont l'azote, le phosphore, l'arsenic, l'antimoine et le bismuth, le dernier de la série, qui n'est pentatomique que dans un composé fort instable l'anhydride bismuthique Bi^2O^5

Comme le bismuth se présente le plus souvent à l'état natif mélangé avec une gangue silliceuse, il suffit de le chauffer dans des tuyaux de fonte. On le coule ensuite dans des moules. Le traitement varie si l'on s'adresse aux minerais autres que le bismuth natif (Voir Wurtz, *Supplément du Diction. de chimie*). Ainsi préparé, ce métal contient du soufre, de l'arsenic et des métaux étrangers. En le fondant avec 2/10 de son poids d'azotate de potasse on élimine en partie les matières étrangères. Mais on ne peut l'avoir parfaitement pur qu'en décomposant par la chaleur l'azotate bismuthique en présence du carbonate de potasse mélangé de charbon.

Le bismuth est dur, cassant, d'un blanc brillant présentant des reflets rougeâtres. Sa structure est lamelleuse. Il cristallise en trémies pyramidales dérivant du cube, et ces cristaux sont irisés par suite de la formation à leur surface d'une très légère couche d'oxyde. On obtient une cristallisation régulière en fondant plusieurs kilogrammes de métal, laissant refroidir lentement et perçant avec un charbon rouge la croûte superficielle en ayant soin de faire écouler la partie liquide. Il faut pour obtenir ce résultat que le bismuth soit parfaitement pur et surtout exempt d'arsenic. Toutes les collections des cabinets de chimie possèdent des échantillons ainsi cristallisés. Son odeur et sa saveur sont nulles. Sa densité est de 9. 8. Contrairement aux autres métaux elle diminue par la compression. Étant extrêmement cassant il n'est ni ductile ni malléable et peut être facilement pulvérisé. C'est un des métaux les moins conducteurs de la chaleur et de l'électricité. Chaleur spécifique 0,3804; coefficient de dilatation 0, 001341. Il est fortement diamagnétique, c'est-à-dire qu'au lieu de se placer suivant la ligne des pôles d'un aimant comme le font les corps magnétiques il se place perpendiculairement à cette ligne. Il est donc repoussé et non attiré. Le plomb, le zinc et le cuivre parmi les métaux partagent cette propriété du bismuth mais à un moindre degré. A l'analyse spectrale, il donne un grand nombre de raies brillantes dans le vert, une raie fine et une raie plus forte dans le rouge et une raie faible dans l'orange. Il entre en fusion à 268°. Il est peu volatil car un kilogramme chauffé au rouge vif pendant une heure ne perd que 0 50 centigrammes. On admet généralement que le bismuth fondu est plus dense qu'à l'état solide, aussi voit-on un fragment de bismuth surnager sur le métal en fusion. Il se dilaterait donc pendant la solidification. Cette opinion a été contredite par Tribe (1868), mais reprise à nouveau par Bœttger.

Au contact de l'air il se ternit par suite de la formation d'une couche très superficielle d'oxyde. L'air ozonisé et surtout l'ozone l'oxydent lentement. Sous l'action de la chaleur il s'empare de l'oxygène de l'air et se convertit entièrement en oxyde. L'eau n'agit sur lui que si elle est aérée. Il se forme alors du sous-carbonate. Elle est décomposée lentement par lui au rouge blanc.

Le bismuth se combine facilement avec le chlore, le brôme, l'iode, le soufre, le selenium, le tellure; difficilement et par voie indirecte avec l'arsenic et le phosphore.

Le Bismuth possède la propriété de communiquer aux métaux avec lesquels on le mélange, une fusibilité très grande. Les plus connus de ces alliages sont ceux dans lesquels outre le bismuth entrent le plomb et l'étain.

Ainsi l'alliage de Newton entre en fusion à 94°5, il est formé de 8 parties de Bismuth qui fond à 268°, de 5 parties de plomb qui fond à 334° et de 3 parties d'étain fondant à 228°.

L'alliage de Darcet fond à 93° et est formé de 2 parties de Bismuth, 1 partie de plomb et 1 partie d'étain.

Un alliage similaire formé de 5 parties de Bismuth de 2 parties d'étain et 3 parties de plomb fond à 91°6.

L'alliage de Wood fond entre 66 et 71° et est composé de cadmium 1 ou 2 parties, étain 2 parties, plomb 2 parties, bismuth 7 à 8. Le cadmium augmente ainsi la fusibilité. L'alliage renfermant 8 de plomb, 15 de bismuth, 4 parties d'étain, et 3 parties de cadmium se ramollit de 55 à 60° et fond à 60°.

Les acides chlohydrique et sulfurique sont à peu près sans action sur lui à froid. L'eau régale et l'acide nitrique l'attaquent très vivement.

A chaud l'acide sulfurique forme du sulfate bismuthique et laisse dégager de l'acide sulfureux.

Le bismuth est surtout utilisé dans l'industrie pour préparer les alliages fusibles.

En résumé, on voit que le bismuth ne possède qu'un petit nombre des propriétés caractéristiques des métaux et que par suite, ses usages sont très restreints.

Composés bismuthiques. — *Oxydes de Bismuth.* En se combinant avec l'oxygène ce métal donne les composés suivants :

1° L'oxydule de bismuth Bi^2O^2 ou BiO par analogie avec AzO se présente sous forme d'une poudre d'un noir gris, facilement oxydable et prenant naissance quand on chauffe le bismuth vers 280°.

2° Le protoxyde $Bi^2O^3 = 468$. En centièmes :

Bismuth	89.73
Oxygène	10.27

On l'obtient soit en précipitant à l'ébullition un sel de bismuth soluble par la potasse, soit en calcinant le métal, son nitrate ou son carbonate. Hydraté ce composé est blanc, anhydre il est jaune, pulvérulent, insipide, insoluble dans l'eau, fusible au rouge et prenant par refroidissement l'aspect d'un verre jaune foncé. Quand on le fait fondre, il attaque les creusets plus facilement que la litharge. Il est facilement décomposé par les corps réducteurs hydrogène et carbone ; il est attaqué par le chlore, le soufre et dissous par les acides.

3° L'anhydride bismuthique Bi^2O^5 est un composé fort instable.

4° L'acide bismuthique BiO^3H est facilement décomposable par la chaleur, et se combine difficilement aux alcalis.

5° Le peroxyde de bismuth Bi^2O^4 ou bismuthate de bismuth se forme chaque fois que le protoxyde est soumis à une action oxydante en face d'un alcali.

Sulfures de Bismuth.— En se combinant avec le soufre, le bismuth donne deux composés : le sous sulfure BiS et le trisulfure Bi^2S^3, le premier correspondant à l'oxyde

BiO et le second à l'oxyde Bi^2O^3. On les obtient à l'état anhydre en soumettant à la fusion le bismuth et le soufre, en proportions convenables et, à l'état hydraté en faisant passer dans une solution de composition analogue un courant d'hydrogène sulfuré. Le trisulfure qui se forme toujours dans les solutions normales bismuthiques est noir, floconneux, insoluble dans l'eau, soluble dans l'acide chlorydrique concentré à chaud, dans l'acide sulfurique avec dégagement d'acide sulfureux, dans l'acide nitrique avec précipitation de soufre. Ce sulfure a été employé en médecine.

Chlorure de Bismuth. — $BiCl^3 = 316.50$. Ce chlorure s'obtient en faisant passer un courant de chlore sur le bismuth pulvérisé. Il est blanc, opaque, fusible, volatil. Au contact de l'air il en absorbe l'humidité et s'y dissout. Une petite quantité d'eau le dissout, une plus grande le décompose en acide chlorydrique et oxychlorure.

$$3BiCl^3 + 3H^2O = 6HCl + (Bi^2O^3, BiCl^3),$$

Cet oxychlorure correspond à celui d'antimoine qui se produit dans les mêmes conditions. Il est employé comme blanc de fard sous le nom de *blanc de perle.* Il existe deux autres chlorures le bichlorure. $BiCl^2$ et le chlorure Bi^3Cl^8.

Azotates de Bismuth. — En se combinant à l'acide azotique, le bismuth donne naissance à l'azotate neutre $Bi(Azo^3)3$ et à l'azotate basique $BiAzo^4 + H^2O$. Le premier s'obtient en traitant le métal par l'acide azotique, concentrant la liqueur et la faisant cristalliser. Ce sel qui renferme $5H^2O$, se dissout dans l'acide nitrique et comme tous les sels de bismuth se décompose quand on le traite par un excès d'eau, en produisant un sel basique qui se précipite et un liquide mélange d'acide azotique et d'azotate bismuthique dissous à la faveur de l'acide en excès.

Le sel basique a pour formule $BiAzo^4H^2O$. C'est le *magistere de bismuth, le sous-nitrate de bismuth, le blanc de fard.* Cet azotate nous intéresse surtout par son emploi en médecine. Pour le préparer on prend (Codex) :

Bismuth purifié	20	parties.
Acide azotique à 35° (1.42 de densité)	450	—
Eau distillée	15	—

On ajoute par portions le bismuth grossièrement pulvérisé au mélange d'eau et d'acide. Quand les vapeurs d'hyponitride ne se dégagent plus, on soumet la liqueur, à l'ébullition pour achever la dissolution du bismuth. On décante la solution, on la fait évaporer aux deux tiers environ, et on la verse dans 40 à 50 fois son poids d'eau commune en agitant continuellement. En présence de l'eau en excès, le sel se décompose en azotate basique qui se précipite et en sel acide qui reste en dissolution dans la liqueur à la faveur de l'excès d'acide. Le précipité est lavé par décantation jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit plus acide et ne noircisse plus par l'hydrogène sulfuré. Il est égoutté sur un filtre de papier puis désséché à l'étuve en ayant soin de le préserver des rayons lumineux qui en présence des matières organiques, du papier même, lui communiquent une teinte gris violaeé, et en évitant surtout les émanations sulfhydriques qui le noirciraient.

Le sel que l'on obtient ainsi présente la composition $BiAzO^4H^2O$. C'est une poudre blanche, si pour précipiter le sel neutre on a employé l'eau froide ; si c'est l'eau chaude, le précipité est cristallin et argentin. Il importe de remarquer que sa composition change suivant les proportions d'eau employées pour le laver, de là le grand nombre d'azotates basiques indiqués par les auteurs. La proportion d'oxyde va sans cesse en augmentant avec le nombre de lavages et la décomposition devient complète. Mais d'après les observations de Loewe en le lavant avec de l'eau contenant 1 500ᵉ d'azotate d'ammoniaque sa composition reste la même $BiAzo^4H^2O$.

La liqueur acide de laquelle s'est précipité le nitrate basique renferme une quantité assez considérable de sel neutre dissous par l'acide azotique. On la réunit aux premières eaux de lavages et on précipite par l'ammoniaque, jusqu'à ce que la liqueur ne contienne plus de sel de bismuth. Ce nouveau précipité est le plus habituellement mélangé au premier, mais comme sa composition est différente, il vaut mieux le redissoudre dans l'acide azotique et le précipiter par l'eau. Les deux produits sont alors identiques.

Comme le sous-nitrate de bismuth est souvent donné à des doses considérables, il importe de s'assurer de sa complète innocuité. S'il a été préparé, comme l'indique le Codex, avec du bismuth pur, avec un acide nitrique purifié et de l'eau distillée il ne renferme aucun produit toxique. Mais il n'en est pas toujours ainsi et on a signalé dans certains échantillons du commerce de l'arsenic et même du plomb. *L'arsenic* se reconnaît en traitant ce sel par l'acide sulfurique pur, évaporant pour chasser l'excès d'acide, reprenant par l'eau distillée et essayant la liqueur filtrée à l'appareil de Marsh (voir Arsenic). D'après A. Carnot, le plomb se présente dans presque tous les échantillons du commerce en proportions variant de 1 à 10 millièmes. Il provient de l'emploi d'un bismuth plombifère et d'acide nitrique, contenant de l'acide sulfurique. Le sulfate de plomb formé est redissous par l'acide nitrique en excès et précipité plus tard par l'eau en même temps que le sous nitrate bismuthique. On le reconnaît en traitant le sel par l'acide chlorydrique concentré. Après dissolution et concentration on ajoute un peu d'acide chlorydrique puis quelques gouttes d'acide sulfurique qui précipite le plomb à l'état de sulfate. On dissout le chlorure de bismuth dans l'alcool concentré, on lave le précipité d'abord avec de l'alcool acidulé d'acide chlorydrique, puis avec de l'alcool pur, et après dessiccation sur le filtre on calcine le précipité de sulfate plombique et on le pèse.

Le sous-nitrate ayant un prix élevé on le fraude de diverses manières. Mélangé avec du talc ou du sulfate de chaux il laisse un résidu quand on le traite par l'acide azotique. Dans les mêmes conditions le carbonate calcique fait effervescence. Ce dégagement d'acide carbonique pourait être dû a du carbonate de bismuth. En précipitant le bismuth par l'hydrogène sulfuré la liqueur evaporée laisse du nitrate calcique s'il y a de la chaux et ne présente aucun résidu dans le cas contraire.

L'oxychlorure bismuthique, provenant de ce qu'on a employé un mélange d'acide azotique et chlorydrique se reconnait en dissolvant le sel dans un excès d'acide nitrique pur et ajoutant du nitrate d'argent. Le précipité blanc, cailleboté, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide azotique indique la présence d'un chlorure. Le phosphate de chaux sera facilement reconnu en dissolvant le sel suspect dans l'acide azotique étendu d'eau, faisant passer dans la liqueur un courant d'hydrogène sulfuré qui précipite le bismuth à l'état de

sulfure, laissant déposer, tirant au clair le liquide surnageant et l'évaporant à siccité; le résidu est le phosphate de chaux que l'on reconnait aisément.

Le *carbonate* a été parfois substitué dans l'application médicale au sous-nitrate. On le prépare en traitant une solution d'azotate de bismuth par une solution de carbonate sodique. C'est un composé blanc pulvérulent de la formule Bi^2O^3,CO^2.

On a aussi employé un cyanure bismuthique obtenu en traitant l'azotate neutre de bismuth par une solution de cyanure potassique.

Le bismuth donne avec l'acide tartrique *un tartatre de bismuth* $(C^4H^4O^6)^3Bi^2 + 6H^2O$ que l'on obtient en ajoutant une solution chaude et concentrée de 4 parties d'acide tartrique à une solution chaude de 5 parties d'oxyde de bismuth dans l'acide nitrique. Par le refroidissement la liqueur laisse déposer des croûtes blanches, dures, qu'il faut laver avec une solution étendue d'acide tartrique additionnée d'une petite quantité d'acide nitrique.

Le tartrate de bismuth et de potassium $C^4H^2O^6BiK$ se prépare de la façon suivante. La crème de tartre et un excès d'hydrate de Bismuth sont mis à digérer dans l'eau. En filtrant la solution et par concentration il se dépose une poudre cristalline blanche dont la formule à 100° est celle de l'émétique ou tartrate d'antimoine et de potasse à 200°. Ce sel est sans usage en médecine.

Les autres sels de bismuth ne sont pas employés en médecine.

Réactions.— Les sels bismuthiques sont incolores ou blancs. Ils sont acides au tournesol, non volatils, mais décomposables au rouge. L'eau les décompose en sels basiques insolubles et en sels acides solubles dans lesquels la proportion de bismuth va toujours en diminuant. Cette précipitation ne s'effectue pas en présence des acides chlorhydrique, nitrique et sulfurique. L'acide tartrique ne s'oppose pas à la précipitation par l'eau et ce caractère les différencie des sels antimoniaux.

Chauffés au chalumeau sur le charbon ils donnent un enduit jaune, comme le plomb, mais le métal réduit est cassant tandis que le plomb est malléable.

Alcalis, précipité blanc, devenant anhydre et jaune par l'ébullition. Ce précipité est insoluble dans un excès d'alcali et dans l'acide tartrique.

Acide sufhydrique, précipité noir, dans les liqueurs neutres ou acides. Il est insoluble dans les acides étendus, les alcalis, les sulfures alcalins et le cyanure de potassium.

Chromate jaune de potasse, précipité jaune, insoluble dans la potasse, soluble dans l'acide azotique. Dans les mêmes conditions, le chromate de plomb est insoluble dans l'acide azotique et soluble dans la potasse.

Le zinc, le cadmium, le cuivre, le fer, l'étain précipitent le bismuth de ses dissolutions.

Dosage. — Le bismuth se dose à l'état d'azotate. On calcine ce sel et le résidu est de l'oxyde de bismuth pur, Bi^2O^3. Un gramme de cet oxyde renferme 0,89655 de bismuth (Frésenius).

Pour la séparation du bismuth et des autres métaux voir Frésenius, Analyse quantitative, p. 509 et suivantes.

Formes pharmaceutiques. — Parmi les sels de bismuth, le nitrate de bismuth basique est un des plus usité en médecine. D'après Bouchardat il agit d'autant mieux qu'il est pulvérisé plus finement et il recommande de le porphyriser pendant une heure au moins, soit avec l'eau, soit avec la glycérine. C'est du reste la forme sous laquelle il est préparé par Mentel qui le granule avec partie égale de sucre et le renferme dans des boîtes dont le couvercle mesure exactement 2 grammes de granules soit 1 gramme d'azotate bismuthique.

La Crème de Bismuth du docteur Quesneville est une bouillie de sous-nitrate de bismuth récemment précipité, non séché et d'eau.

INJECTIONS (BOUCHARDAT)

Sous nitrate bismutique	10 grammes.
Eau de roses	200 —

Porphyriser le sous nitrate de bismuth pendant une heure. Mêler à l'eau de rose.

PASTILLES AMÉRICAINES (PATERSON)

Sous-nitrate de Bismuth	50 grammes.
Magnésie hydratée	50 —
Sucre en poudre fine	450 —
Mucilage	Q. S.

Faire des tablettes de 1 gramme, ces pastilles doivent être conservées à l'abri de la lumière.

PILULES DE SOUS NITRATE DE BISMUTH OPIACÉES (HOPITAUX DE PARIS)

Sous azotate de bismuth	20 grammes.
Diascordium	15 —
Extrait d'opium	1 —
Mucilage épais de gomme arabique	5 —

100 pilules (J. Regnauld).

POTION AU SOUS-NITRATE DE BISMUTH (MASCAREL)

Sous-nitrate de bismuth. } āā	1
Gomme adragante }	
Hydrolat de laittue	120
Sirop simple	30

Doses 5 à 10 grammes d'heure en heure en agitant chaque fois.

Diarrhée cholériforme des enfants.

POUDRE ANTIDIARRHÉIQUE (TROUSSEAU)

Sous-carbonate de fer	0.10
Yeux d'écrevisses	2.00
Sous-azotate de bismuth	3.00
Sucre blanc	3.00
Œnolé de Sydenham	1 goutte.

Dose pour un paquet à donner toutes les deux ou trois heures.

On peut remplacer les yeux d'écrevisses par le carbonate ou le sous phosphate de chaux (Jeannel).

LAVEMENT D'AZOTATE BISMUTHIQUE (MONNERET)

Sous nitrate de bismuth	20
Eau gommeuse au vingtième	60

Diarrhée. On ajoute au besoin quelques gouttes de laudanum.

MIXTURE ANTIDIARRHÉIQUE (CAFFE)

Sous phosphate de chaux pulvérisé	10
Mie de pain de froment	20
Sous nitrate de bismuth	5
Sirop de ratanhia	60
Alcoolé de cannelle	5
Laudanum de Sydenham	1

A prendre en 3 ou 4 fois dans la journée.

GLYCÉROLÉ DE SOUS-NITRATE DE BISMUTH

Sous-nitrate de bismuth	10
Glycérine pure	100

Phosphorisez pendant une heure le sel de bismuth et mêlez à la glycérine.

PILULES CONTRE LA GASTRALGIE (JADIOUX)

Sous-nitrate de bismuth	2
Extrait de valériane	2

Pour 18 pilules. Une ou deux pilules chaque jour.

PILULES CONTRE L'ÉPILEPSIE (VALLERAND)

Sous-nitrate de bismuth	1
Extrait de quinquina	2
— de jusquiame	0.50

Pour 12 pilules. Deux par jour.

CITRATE DE BISMUTH

Solution d'azotate acide de bismuth	Q. S.
— de citrate de soude	Q. S.

Par double décomposition il se forme du citrate de bismuth et du nitrate sodique. Le précipité lavé sur un filtre et séché sert à préparer la *liqueur de bismuth*.

LIQUEUR DE BISMUTH (PH. LOND)

Solution de citrate de bismuth et d'ammoniaque.

Citrate de bismuth	2
Ammoniaque liquide à 22°	Q. S.

pour dissoudre le citrate Ajouter :

Solution d'acide citrique	Q. S.

pour saturer la liqueur.

Eau distillée	Q. S.

Dose 2 a 6 grammes dans une potion gommeuse. Sédatif et tonique (Jeannel).

LIQUEUR DE BISMUTH (HOWIE)

Bismuth	735
Acide citrique	2000
— azotique	1360
Ammoniaque liquide	Q. S.
Eau distillée	Q. S.

Faites dissoudre le bismuth dans l'acide nitrique. Ajoutez l'acide citrique neutralisé par Q. S. d'ammoniaque. Faites bouillir pendant 3 minutes en agitant. Rendez la liqueur alcaline par l'addition d'ammoniaque. Cette liqueur représente 1 gramme de Bismuth pour 10 grammes (inusitée en France) (JEANNEL, *Formulaire*).

Toxicologie. — Les empoisonnements par les sels de bismuth sont une rareté, car on n'administre généralement que des préparations insolubles et par suite d'une innocuité parfaite, quand la combinaison est pure de tout métal étranger; tels que plomb, cuivre, antimoine et arsenic surtout.

Le bismuth n'est employé que rarement dans l'industrie, sous forme d'alliages fusibles ou d'almagame; mais en médecine on fait un grand usage du *sous-azotate*, plus rarement du *carbonate* ou de l'*oxychlorure*.

La parfumerie emploie comme blanc de fard le sous-azotate et l'oxychlorure, qui ne peuvent produire d'accidents que dans le cas où ils seraient quelque peu arsenicaux.

Cependant, de ce qu'on peut ingérer sans inconvénient de fortes doses des composés insolubles de bismuth, on ne peut conclure que ce métal soit inoffensif.

Les sels solubles de bismuth paraissent produire dans l'économie des effets analogues à ceux de l'antimoine, avec lequel le bismuth a tant d'analogie chimique. Ainsi le *tartrate de bismuthyle et de potassium* (émétique de bismuth) est aussi toxique que l'émétique ordinaire à base d'antimoine. D'un autre côté, les composés insolubles peuvent se dissoudre en partie dans les humeurs et pénétrer dans la circulation, sans qu'on sache encore sous quel état se fait l'absorption.

Orfila a retiré du bismuth du foie, de la rate et de l'urine; cependant il passe en plus grande quantité à l'état de sulfure et est éliminé par les fèces, on en a trouvé dans la salive et les muqueuses buccales.

Le bismuth se localise dans le foie en quantité notable, car l'élimination complète est très lente.

Quant au chlorure de bismuth et au nitrate neutre, toujours acides, ce sont des substances qui, introduites dans le tube digestif, y produisent des accidents propres aux agents corrosifs, par les acides chlorhydrique ou azotique mis en liberté. Il faudrait en même temps rechercher ces acides.

Recherche du poison. — Dans ce cas, on peut encore détruire les matières organiques par le mélange de chlorate et acide chlorydrique; la liqueur est assez acide pour qu'il ne se produise pas de précipité d'oxychlorure, ce qui pourrait, au premier abord, amener une confusion avec l'argent ou l'antimoine ; le précipité se produirait par l'addition de l'eau; il serait redissous par un acide et soumis à l'action des réactifs.

La solution limpide, provenant de la destruction des matières organiques, soumise au courant de gaz sulfhydrique, donnera un précipité de sulfure de bismuth, insoluble dans l'ammoniaque, le sulfhydrate ammonique, les sulfures alcalins, mais soluble dans les acides chlorhydrique et azotique concentrés. L'acide chlorhydrique est préférable, pour éviter la confusion avec les sulfures de plomb ou d'argent qui y sont insolubles.

Caractères des solutions bismuthiques. — Les solutions sont évaporées lentement à sec, puis reprises par de l'eau acidulée avec l'acide qui a servi à attaquer le sulfure; on examine alors la liqueur par les réactifs suivants :

1° Les sels solubles (sauf l'émétique de bismuth et le citrate ammoniacal) sont précipités en sels basiques par l'eau en excès.

2° Les alcalis et les carbonates alcalins produisent des précipités blancs, insolubles dans un excès de réactif et devenant jaunes par l'ébullition. Mais, en présence de l'acide tartrique et d'un excès de réactif, le précipité se redisssout.

3° L'acide sulfhydrique et les sulfures solubles précipitent le bismuth à l'état de sulfure noir ou brun, insoluble dans un excès de réactif.

4° L'iodure potassique donne un précipité brun d'iodure de bismuth, soluble dans un excès d'iodure alcalin.

Le chromate potassique produit un précipité jaune, soluble dans l'acide azotique étendu, ce qui le distingue du chromate de plomb.

6° Le zinc, le cadmium, le cuivre, le fer, l'étain pré-

cipitent le bismuth métallique à l'état spongieux ou sous forme de poudre noire.

7° Chauffés sur le charbon, seuls ou avec carbonate sodique, ils donnent un enduit jaune et un globule de bismuth.

Un précipité de sulfure et un globule de métal peuvent être réservés comme pièces de conviction.

Action et usages. — I. Le bismuth, se trouvant dans la nature à l'état natif, a dû être connu depuis longtemps. Toutefois, suivant Geoffroy (*Matière médicale*, 1743), ce métal paraît avoir été inconnu des Grecs et des Arabes. Les anciens le confondaient avec l'étain et le plomb. Il faut, d'après Berzélius, attribuer à Stahl et à Dufay (commencement du XVIII[e] siècle) sa détermination exacte comme corps simple de la chimie inorganique. Longtemps, et à l'état de sous-nitrate, il ne fut employé que comme fard. C'est à peine si avant Odier (de Genève) qui publia un travail sur cette matière en 1786 (*Journal de médecine*, t. LXVIII), quelques-uns avaient appelé l'attention sur ses propriétés médicatrices.

Pott raconte l'histoire d'un homme qui avait éprouvé de graves accidents gastriques à la suite de l'ingestion de bismuth, et un fait de même genre, rapporté par les *Annales cliniques de Heidelberg* (t. V), semble prouver (car nous verrons que cela n'est pas quand le bismuth est pur) qu'à la dose de 8 grammes le sous-nitrate de bismuth a pu occasionner des accidents toxiques graves et même la mort.

Mais avant d'aller plus loin, lavons le sous-nitrate de bismuth de cette imputation meurtrière. Son insolubilité rend compte de son innocuité, même à haute dose ; son insolubilité est aussi la cause de l'ignorance où l'on en est encore quant aux effets dynamiques du bismuth. Quand donc le sous-nitrate de bismuth a occasionné des accidents, c'est qu'il était impur, c'est qu'il contenait de l'*arsenic* comme cela arrive dans l'emploi du bismuth, incomplètement purifié, ou du *plomb*, comme Ritter, Riche (*Académie de médecine*, séance du 3 juillet, 1878) l'ont démontré.

C'est donc à ces matières étrangères que sont imputables les accidents causés par l'administration du sous-nitrate de bismuth et non à ce sel lui-même. Quant aux accidents scorbutiques, signalés par Lussana, qu'il produirait à la longue, on ne peut guère se prononcer, bien que personne autre que cet auteur n'ait signalé ces accidents de saturation.

Les travaux de Bretonneau, de Monneret, Trousseau, Béchamp et Saint-Pierre, Velpeau, Van-den-Corput, Thompson et autres, ont contribué à la restauration de ce médicament et ont consacré son utilité.

II. — Après l'introduction du sous-nitrate de bismuth dans le tube digestif, Giacomini a constaté une sensation pénible de vacuité épigastrique et de faim, et, dit-il, un peu de diurèse. Cet auteur ne manque pas de rapporter cet effet à une hyposthénisation gastrique (*Thérap. et mat. méd.*, 1839, p. 479).

Mais ce qu'il y a de plus vrai, comme le fait remarquer Fonssagrives, c'est que le bismuth, pris à doses élevées, produit de la pesanteur stomacale qui dérive de son action mécanique.

Tout insoluble qu'il est, le sous-nitrate de bismuth est cependant absorbé en très minime quantité, peut-être grâce à l'action de l'acide chlorhydrique du suc gastrique, car Lewald a pu déceler dans le lait d'une nourrice les réactions du bismuth. Sans cette légère absorption il serait d'ailleurs bien difficile d'expliquer les effets de sédation quelque peu analogues à ceux de l'antimoine, que l'on a observés après son administration.

Ce qui prouve péremptoirement qu'il est absorbé, en quantités minimes il est vrai, c'est qu'Orfila, dans des expériences sur les animaux, l'a retrouvé dans le foie (*Annales d'hyg.*, 1842, t. XXVIII, p. 192).

Mais presque tout le sous-nitrate de bismuth chemine le long du tube intestinal. Il est éliminé par les selles coloré en noir par une quantité variable de sulfure de bismuth qui se forme au contact de l'hydrogène sulfuré des gaz intestinaux. Il paraîtrait, d'après Fonssagrives (*Dict. encyclop. des Sc. méd.*, art. BISMUTH, p. 526) que ce phénomène n'est pas constant, et que quand il manque du deuxième au troisième jour, le bismuth échoue dans le traitement des diarrhées. Béchamp et Saint-Pierre expliquent ce fait par la facilité avec laquelle le nitrate bibasique noircit sous l'influence de l'acide sulfhydrique, tandis que le sous-nitrate des pharmacies reste souvent réfractaire à son action. Quand les selles ne noircissent pas, c'est qu'on a administré ce dernier, lequel est aussi moins efficace contre les diarrhées(?).

Le sous-nitrate de bismuth exerce sur le tube digestif une double action, action topique, action absorbante. Par son action topique, il modifie la vitalité et le fonctionnement des surfaces avec lesquelles il se trouve en contact; il diminue les sécrétions et favorise la guérison des ulcérations intestinales.

De cette influence résulte le rétablissement des fonctions digestives, la diparition des douleurs d'estomac et d'entrailles, la cessation des diarrhées. Par son action absorbante, il s'empare de l'acide sulfhydrique et neutralise les détritus viciés qui peuvent se trouver dans le tube intestinal.

Pourtant, son mode d'action n'est pas entièrement élucidé. Les uns voient en lui un simple moyen mécanique; d'autres lui reconnaissent un simple pouvoir absorbant; d'autres enfin le regardent comme un anti-acide. Bouchardat a fait remarquer que c'est un excellent absorbant pour l'hydrogène sulfuré, lequel met alors en liberté une proportion équivalente d'acide azotique. J. Regnauld explique alors l'action de ce sel par la présence de cet acide à l'état naissant. Mais comment concilier cette assertion avec celle de Trousseau qui dit que le bismuth ne réussit pas quand les évacuations sont acides, et avec l'incompatibilité reconnue en posologie du bismuth et des boissons ou aliments acides ?

Fonssagrives (*loc. cit.*, p. 527) lui attribue une action sédative, locale, antispasmodique qui diminuerait la sensibilité de la muqueuse intestinale et les mouvements des muscles intestinaux. Il signale, en outre, l'analogie du bismuth avec l'oxyde de zinc. En effet, Gubler a pu remplacer le sous-nitrate de bismuth, qui coûte fort cher, par un mélange de carbonate de chaux et d'oxyde de zinc. L'inconvénient, c'est que l'oxyde de zinc trouve, dans l'estomac, un acide avec lequel il peut former un sel dont l'action est vomitive.

En somme, le bismuth est un anti-diarrhéique puissant sans qu'on sache encore exactement comment il agit.

Est-il absorbé en partie ? N'agit-il que comme absorbant mécanique, comme substance inerte qu'on peut ingérer sans crainte et longtemps comme le dit Gubler ? Toujours est-il que 20, 30, 40 grammes de bismuth *pro*

die ne font aucun mal. Il n'est donc pas colliquatif comme le dit Lussana.

On en retrouve les traces dans les urines, le foie, la bile (Bricka), les poumons, le cœur, les reins (Girbal et Lazowski), ce qui prouve qu'il est absorbé en partie.

Bricka a démontré sa présence dans l'urine en y faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré qui produit une coloration bleue.

Terminons en disant que tous les sels de bismuth ne sont pas aussi inoffensifs que le sous-nitrate. Rabuteau (*Thérap.*, 735) a montré que l'*émétique de bismuth* (tartrate double de bismuthyle et de potassium) provoque des vomissements et qu'il est toxique à doses relativement peu élevées. Si l'on a cru que le bismuth est par lui-même inoffensif, c'est qu'on employait un sel insoluble et qu'on oubliait l'adage : *Corpora non agunt nisi soluta.*

En effet, les composés solubles de bismuth (acétate, citrate d'ammoniaque et de bismuth) possèdent d'après les observateurs Lebodeff, Stefanowitsch, des propriétés toxiques comparables à celles des composés solubles d'antimoine et d'arsenic. Ainsi il provoque l'engraissement du foie et la disparition de sa matière glycogène.

III. — Applications thérapeutiques du sous-nitrate de bismuth. — A. *Usage interne.*

1° *Maladies de l'estomac.* — Le sous-nitrate de bismuth, comme les faits signalés par Odier, Carminati déjà l'avaient signalé, est un excellent médicament dans la gastralgie, la gastro-entéralgie, la gastrite aigüe et chronique (Trousseau et Pidoux), la dyspepsie (Beau, Gendrin), dans tout état hypéresthésique du canal gastro-intestinal et dans les digestions laborieuses avec tendance à la diarrhée. Lorsqu'il y a éructations acides ou flatuosités inodores, il convient, comme le dit Trousseau, d'associer la magnésie ou le bicarbonate de soude et quelques gouttes de laudanum au bismuth.

Bismuth	} ãã	2 grammes.
Bicarbonate de soude		
Laudanum de Sydenham		5 gouttes.
Mucilage de gomme		100 grammes.

A prendre en deux fois un quart d'heure avant chaque repas.

Quand il y a des éructations nidoreuses le bismuth échoue presque toujours, à moins que préalablement, on ait administré un purgatif salin. Il n'est pas besoin de dire que le sous-nitrate de bismuth est impuissant à guérir la gastralgie symptomatique liée à une cause locale ou générale. Même quand la gastralgie s'accompagne de constipation habituelle et de vomissements glaireux ou acides, le bismuth pourra être efficace, si on a le soin de l'associer à une dose de magnésie variable avec la valeur de l'acidité des premières voies. C'est le but que remplit la *poudre américaine* ou de Paterson si usitée en Angleterre et aux États-Unis.

Les vomissements des enfants liés à la dentition, à leur voracité, ou ceux qui accompagnent le muguet, sont heureusement combattus par le sous-nitrate de bismuth. Les vomissements des adultes seraient aussi efficacement influencés par le bismuth (Odier, Beyle, Récamier, Lombard, Trousseau), et Jardin (du Gard) l'a vanté contre le *choléra infantile*, associé à la décoction blanche de Sydenham, et à la dose de 35 centigrammes déposés sur la langue de l'enfant qui va prendre le sein, répétée 8, 12, 16 fois par jour.

2° *Maladies de l'intestin. — Diarrhées.* — C'est surtout dans les flux diarrhéiques que le bismuth déploie sa plus grande efficacité. Il est indiqué dans la *diarrhée des gastralgiques* associé à l'opium (Trousseau) ; dans la *diarrhée nerveuse* des gens impressionnables (Récamier, Trousseau); dans les *diarrhées de dentition et de sevrage;* dans la *diarrhée des convalescents*, diarrhée de désassuétude alimentaire, comme celle qui survient dans la convalescence de la fièvre typhoïde (Briquet, Aran, Trousseau) et associé à l'opium ou à l'eau de chaux (15 à 40 grammes par jour); dans le *catarrhe intestinal*; dans les *diarrhées cachectiques* et colliquatives des scrofuleux, tuberculeux, des amputés, des pellagreux et des individus épuisés par une suppuration abondante (Monneret); dans les *flux dysentériques* et surtout la dysenterie chronique (Brassac); dans la *cholérine* et la *diarrhée prémonitoire* du choléra (Monneret, Trousseau) associé à un peu d'eau de Vichy ou de chaux aux repas.

Les doses dans ces différents cas varieront de dix grammes à 30 grammes par jour. Monneret, Brassac n'hésitaient pas à les porter jusqu'à 60 et 80 grammes sans qu'il en résultât aucun accident. La *crème de bismuth* de Quesneville, délayée dans l'eau, présente un état moléculaire qui la rend parfaitement efficace. Il suffit d'une dose de 5 à 10 grammes de ce médicament hydraté, répétée deux ou trois fois par jour, pour obtenir de bons effets. Chez les enfants et les gens délicats, on incorporera le bismuth à du sirop, à de la confiture, etc. et on le donnera au moment des repas. Ce sel a été défendu dans les *diarrhées d'entérites* et les *dysenteries aigües*.

Cependant Dujardin-Beaumetz le trouve efficace dans la *diarrhée séreuse et catarrhale* et dans l'*entérite*.

Sous nitrate de Bismuth	} ãã 5 grammes.
Diascordium	

pour 20 bols semblables que l'on prend dans la journée.

Dans les diarrhées dues à un processus ulcératif de l'intestin, le bismuth agirait en formant à la surface des ulcérations, une couche protectrice qui met les terminaisons des nerfs sensibles à l'abri des irritations, et s'oppose ainsi aux contractions péristaltiques réflexes de l'intestin (Traube).

Nous ne dirons rien du sous-nitrate de bismuth comme anti-névralgique, ni comme médicament opposé au *hoquet rebelle* (J. Franck, Krauss), à l'*asthme nerveux* (Kœnigsdœrfer, 1812), à l'*épilepsie* (Pitschaft, Lœbel, Franck), au *tétanos* (Cazal, 1810), aux *fièvres intermittentes* (Breier, 1832, *Journal d'Hufeland*), Riedemacher, etc. La pratique n'a plus rien à voir avec ces tentatives qui, vu l'analogie du bismuth et de l'oxyde de zinc, ne sont peut être pas entièrement utopistes.

B. *Usage externe.* — Le bismuth est employé journellement par les femmes sous le nom de *blanc de fard*. Al. Cazenave l'accuse de rider et de flétrir la peau. Gare à votre teint, chères coquettes ! Dans ce but il vaut assurément mieux se servir du *blanc français* qui n'est autre chose que du talc pulvérisé.

BLANC DE PERLE

Eau de rose	0.56	
Oxyde de bismuth	113	grammes.

(Piesse, *des Odeurs, des Parfums et des Cosmétiques.* Paris, 1865, p. 384-76).

Contre l'*impétigo* du visage, l'*intertrigo*, l'*érythème*, l'*eczéma*, les *gerçures* douloureuses du sein, de la vulve, des mains, les *fissures* anales, les *dartres* humides, le sous-nitrate de bismuth a été recommandé.

Fleurs de tan........................	parties égales.
Amidon..............................	
Sous-nitrate de bismuth..............	

Excellente poudre contre l'impetigo et l'eczéma.

Glycérine....................................	1 partie.
Sous-nitrate de bismuth....................	3 —

Excellent glycérolé contre les gerçures du sein.

Debout a vanté le glycérolé de bismuth dans la *vaginite* et la *métrite du col*, et Courty considère les insufflations de sous-nitrate de bismuth comme un des meilleurs moyens de modifier les ulcérations du col utérin (*Traité des maladies de l'utérus*, 1866, p. 238).

On sait que les injections de bismuth sont fort utiles dans les *blennorrhagies* chroniques.

Eau....................................	100 grammes.
Sous-nitrate de bismuth................	15 —

Caby a aussi préconisé les insufflations de bismuth dans la *leucorrhée* et la *vulvite*. Certains l'ont prescrit dans le pansement des vésicatoires, des plaies dont il favoriserait la cicatrisation; Follin prescrivait un glycérolé de sous-nitrate de bismuth dans les *blépharites ciliaires*, les *conjonctivites granuleuses*; Bretonneau l'a insufflé dans les *ophthalmies catarrhales* et peut-être ne seraient-elles pas inutiles dans les ulcérations de la cornée comme le remarque Fonssagrives; Velpeau l'a substituée fructueusement au liniment oléo-calcaire en 1860, dans le traitement d'une brûlure aux trois premiers degrés.

Enfin Lasègue a utilisé avec avantage le sous-nitrate de bismuth appliqué toqiquement dans la *colite aiguë* et *chronique*.

Mucilage de gomme adragante............	Q. S.
ou — de pepins de coings............	
ou quelques œufs crus..................	
Sous nitrate de bismuth............	de 4 à 10 grammes.

Mixture à injecter dans le rectum, après nettoiement préalable à l'aide d'un clystère ordinaire.

A l'état de bouillie de bismuth il a été employé avec succès dans le *coryza*, *l'ozène* (Monneret, Gintrac).

Disons en terminant que le bismuth a trouvé un autre emploi dans la pratique médicale, comme *réactif* dans la *glycosurie*. Bœttger a montré qu'en ajoutant dans un tube à un volume d'urine un volume d'une solution de carbonate de soude au quart, et environ 1 à 2 grammes de sous-nitrate de bismuth, l'ébullition noircissait ce mélange quand l'urine contenait du sucre et le laissait incolore quand elle n'en contenait pas.

Jusqu'alors nous n'avons parlé que du sous-nitrate de bismuth. C'est qu'en effet, il n'y a guère que ce sel de bismuth qui soit utilisé en médecine. Cependant, Hannon (de Bruxelles) a prétendu que le sous-carbonate était plus soluble dans le suc gastrique et qu'il provoquait moins souvent des pesanteurs d'estomac. Ce médecin a même avancé qu'à son action sédative, il ajouterait par un usage prolongé une action tonique. Il serait particulièrement avantageux dans les gastralgies avec digestions laborieuses et éructations acides.

On donne ce médicament dans un peu d'eau ou de confitures à la dose de 1 à 4 grammes; chez les enfants on le mélange à leur bouillie à la dose de 10 à 40 centigrammes.

Giovanni Righini a proposé le *valérianate de bismuth* (pilules de 0g. 025 à 0g. 10) dans les névralgies et affections douloureuses de l'estomac. Le *tannate de bismuth* découvert par Cap en 1861 a été expérimenté par Aran, Bouchut, Demarquay, Fonssagrives. Il se donne de 0 gramme 50 à 3 grammes, dans les cas où aux indications du bismuth se joignent celles des astringents. On a aussi administré le *lactate de bismuth* (5 à 10 centigrammes répétés plusieurs fois par jour); Van den Corput a préconisé l'*oxyde de bismuth hydraté* de 0,50 à 4 grammes dans les mêmes cas que le sous-nitrate. Mais, ces différentes préparations ne sont pas parvenues à détrôner le sous-nitrate de bismuth qui reste le sel de bismuth par excellence au point de vue thérapeutique seul, ou associé à l'opium, à la magnésie, à la craie, au phosphate de chaux, à la valériane, à la pepsine, au fer, à la noix vomique, à la belladone, substances qui jouent un rôle habituel dans le traitement des maladies de l'estomac et des diarrhées.

Le trinitrate enfin aurait bien réussi à Thompson à l'hopital des phthysiques à Londres, et à Lombard (de Genève) dans la diarrhée des tuberculeux à la dose de 0.25 centigr. en trois fois par jour associé à la magnésie ou à la gomme arabique.

Enfin le *Salicylate de Bismuth*, employé par Dujardin-Beaumetz dans la diarrhée et par Vulpian dans la fièvre typhoïde, sera étudié à l'article ACIDE SALICYLIQUE.

Substances synergiques, auxiliaires. — Les absorbants mécaniques et anti-acides (Gubler), craie, charbon, etc.

Substances incompatibles, antagonistes. — Les acides.

BISTORTE. — HISTOIRE NATURELLE ET MATIÈRE MÉDICALE. — La bistorte, appelée aussi *serpentaire mâle* et *femelle*, *Feuillote*, *Renouée* est une herbe vivace appartenant à la famille des polygonées; c'est le *poligonum Bistorta* L. La racine de bistorte est deux fois recourbée sur elle-même (ce qui lui a valu son nom), quelquefois cependant, au lieu d'être contournée en S, cette racine est coudée un plus grand nombre de fois. Cette souche cylindrique, un peu aplatie, à sommet atténué, n'est autre chose qu'une tige souterraine, c'est-à-dire un rhizôme auquel on donne à tort le nom de *racine*. Sa surface rugueuse est brune à l'extérieur, plus ou moins rosée en dedans; elle est inodore et possède une saveur amère et astringente. Tel qu'il se présente dans les pharmacies, le rhizôme sec de bistorte est en fragments aplatis longs de 3 à 8 centimètres, ayant la grosseur du doigt, fortement ridés transversalement et présentant un grand nombre de stries dans le sens longitudinal. On remarque à la surface de ce rhizôme de nombreuses empreintes punctiformes, qui sont les cicatrices laissées par les racines adventives placées à la partie convexe; du côté opposé se trouvent les traces d'écailles foliacées et de petits bourgeons. Sur une coupe transversale de ce rhizôme, outre la structure générale d'une tige souterraine, le microscope permet de distinguer des grains d'amidon, une matière colorante brun-rouge et de nombreux cristaux étoilés d'oxalate de chaux (PLANCHON, *Drogues simples*). Les tiges aériennes qui

poussent de cette souche sont hautes de 20 à 40 centimètres, elles sont dressées, glabres et noueuses. Les feuilles pubescentes en dessous, sont ovales-oblongues pétiolées vers la base de la tige, et lancéolées, sessiles, presque cordiformes et embrassantes vers l'extrémité supérieure de la branche aérienne. Les fleurs réunies en un seul épi à l'extrémité du rameau sont rosées et accompagnées de bractées étroites, allongées et denticulées. Chaque fleur supportée par un pédicelle court et grêle, se compose d'un calice coloré à cinq divisions de 8 étamines disposées ordinairement, comme l'indique le diagramme de la fleur: *deux* en faces de chacune des deux folioles antérieures du périanthe, *deux* en face de la foliole postérieure et *une seule* en face de chacune des deux folioles latérales (DE LANESSAN, *Hist. nat. méd.*) Le gynécée est composé d'un ovaire surmonté d'un style à trois divisions terminées chacune par une tête stigmatifère. Le fruit est un akène triangulaire à angles saillants, qui contient une graine unie et munie d'un albumen abondant et farineux.

La bistorte croît en France dans les lieux humides, elle fleurit de mai à juillet, et se récolte surtout au printemps, dans la partie méridionale de la France.

Composition chimique et pharmacologie. — Il n'existe pas d'analyse complète de la racine de bistorte, qui est la seule partie de laplante utilisée en matière médicale. Cependant, d'une manière générale, on sait que les propriétés thérapeutiques de cette racine sont dues à la forte proportion de tannin et aussi à la petite quantité d'acide gallique que l'on y trouve. D'autre part, il existe dans cette racine, indépendant de la matière colorante brune, et des cristaux d'oxalate de chaux, une notable proportion d'amidon. C'est grâce à cet élément amylacé que la racine de bistorte, après avoir subi une longue cuisson, a pu être utilisée comme aliment en Sibérie et qu'elle entre dans la confection du pain en Russie (Mérat et De Lens).

Comme le plus grand nombre des substances astringentes de la matière médicale, la racine de bistorte n'est guère utilisée que sous forme de *décoction* et surtout *infusion*. Un grand nombres d'auteurs recommandent l'infusion pour la raison que l'amidon et le tannin se combinent par la cuisson en un composé insoluble qui détruirait le principe astringent de la tisane. Cependant la décoction de bistorte est très rouge, et précipite le fer et la gélatine; ce dernier caractère suffit pour rendre évident la présence du tannin et de l'acide gallique. De sorte qu'il est peut être exagéré d'affirmer que la décoction est moins active que l'infusion, le contraire semble plus rationnel, puisque par l'ébullition, l'eau se charge d'une plus forte proportion de principes extractifs.

L'*extrait aqueux* de bistorte est peu employé, ainsi que la *poudre* de cette racine,

La dose pour une décoction ou une infusion est de 15 à 60 grammes de racine pour un litre d'eau. Cette préparation sera employée soit en tisane, soit en potion pour gargarisme, lotion, injection ou lavement, on peut augmenter la dose de bistorte jusqu'à 80 grammes. Du reste, il faut se rappeler que cette racine ne contient aucun princiqe toxique.

Usages. — La bistorte entre dans la préparation du *Diascordium*, on la rencontre aussi dans quelques unes de ces formules compliquées des anciens thérapeutes, qui lui prêtaient, bien à tort, des propriétés sudorifiques, fébrifuges, alexipharmaque, etc.

Le seul usage rationnel de la bistorte doit être basé sur sa propriété astringente, et encore faut il l'employer avec réserve, puisque la matière médicale possède des médicaments astringents dont les effets sont mieux connus et plus étudiés. La bistorte convient donc exclusivement dans certains cas de diarrhée, d'hémorrhagies passives, dans tous les cas où la médication astringente a son utilité, mais il faut rejeter toutes les autres propriétés de cette racine qui sont loin d'être justifiées malgré les expériences de quelques auteurs.

BITTERA. Histoire naturelle et Matière médicale. — On désigne sous le nom de *Bittera*, ou *bois amer* une substance médicinale commune aux Antilles, à la Martinique, et dans diverses colonies, qui fut préconisée dès 1855, comme un succédané du quinquina. Ce bois fut étudié par Amic, Girardias et Chapuis au point pe vue chimique et thérapeutique et sa description botanique fut consciencieusement faite par Bélanger, directeur du Jardin botanique de la Martinique.

Le *bois amer* de Saint-Martin (*Bittera fébrifuga*) est un arbre haut de 8 à 9 mètres, divisé en rameaux nombreux, alternes comme les feuilles. Il appartient à la famille des Rutacées.

Les feuilles sont d'un beau vert luisant, elles sont imparipennées et composées de 5 à 8 folioles faiblement pétiolées, à l'exception de la terminale dont le pétiole est quatre fois plus long. Les fleurs sont axillaires, petites, vertes et disposées en cymes corymbifères. Les pédoncules sont dichotomes et les pédicelles, comme les pétioles, sont pubescents et chargés d'un duvet brunâtre. Les pédicelles sont uniflores. Les fleurs sont hermaphrodites. Le calice se compose de 4 sépales persistantes, à division profonde et pubescents. La corolle est composée de 4 pétales hypogynes et obovées, alternes avec les divisions du calice.

L'androcée se compose de 4 étamines à anthères globuleux, s'ouvrant par une fente longitudinale. Le gynécée se compose d'un ovaire biloculaire, dont une loge s'atrophie souvent, et surmonté d'un style charnu terminé par deux stigmates recourbés. Les fruits portés sur un disque ovoïde, sont des baies uniloculaires renfermant un noyau osseux à une seule graine.

Le *bittera fébrifuga* porte à St-Martin le nom anglais de *bittertash* ou frêne amer; on le désigne simplement sous le nom de *bois amer*. Ce bois extrêmement dense et à grain très serré est lourd et d'une amertume excessive. L'arbre croît dans les parties élevées, à 250 ou 300 mètres au-dessus du niveau de la mer. On le rencontre particulièrement sur le versant des collines, dans le voisinage des rochers élevés, et au milieu d'arbustes qui maintiennent au niveau de ses racines une fraicheur et une humidité indispensables à sa croissance.

Le bois amer est extrêmement recherché par les créoles et les empiriques qui lui accordent, non sans quelque raison, des propriétés fébrifuges et antipériodiques.

Composition chimique. — L'analyse faite par Girardias en 1855, décèle dans le bois amer : du ligneux, des matières gommeuses et extractives, du sulfate de chaux, un sel de potasse, un acide indéterminé, *un principe amer cristallin*, et un *principe amer résinoïde*. — Ce sont probablement ces deux derniers principes qui donnent au *bittera fébrifuga* ses propriétés thérapeutiques.

Après avoir rapé le bois ou l'vaoir divisé en copeaux à l'aide d'un rabot, Girardias a traité le bois par 45 fois son poids d'eau bouillante. La décoction est concentrée convenablement puis traitée par l'acide sulfurique dilué, et après avoir séparé le sulfate de plomb, il concentre la liqueur jusqu'à formation de cristaux. Ces cristaux recueillis et lavés portent le nom de *bittérine*.

Les eaux-mères après la séparation des cristaux de bittérine fournissent après évaporation, des gouttelettes huileuses qui fournissent, après refroidissement, une substance brunâtre, d'apparence résineuse et d'une amertume excessive.

La quantité de *bittérine* fournie par 1 kilogr. de bois amer varie de 2,50 à 4 grammes. Cette substance, qui offre les plus grandes analogies avec la *quassine*, se présente, à l'état de pureté, sous forme de paillettes blanches, micacées, sans odeur, et d'une très grande amertume. Elle est peu soluble dans l'eau froide, assez soluble dans l'eau chaude et sa solution possède une amertume telle que Girardias estime approximativement que la bittérine est 10 fois plus amère que le sulfate de quinine. Enfin, cette substance insoluble dans l'éther, se dissout facilement dans l'alcool.

Malgré ces travaux préliminaires, les produits actifs du bois amer sont encore à étudier au point de vue chimique; grâce à l'amertume extraordinaire de ces deux produits extractifs, leur application thérapeutique mériterait peut-être l'attention des médecins et la bitterine serait peut-être un médicament utile dans le traitement des fièvres intermittentes.

Pharmacologie. — Le bois, l'extrait, la teinture et le principe cristallin ont été l'objet d'études expérimentales à l'hopital des Antilles françaises. L'extrait a été donné par Amic et Chapuis à la dose de 2 à 3 grammes pendant 2 ou 3 jours. La bittérine s'est donnée jusqu'à 3 grammes par jour dans les fièvres d'accès.

Voici du reste le mode de traitement institué par le médecin en chef de l'hopital militaire de la Martinique :

1° *Extrait aqueux de Bittera :* Huit pilules de 30 centigrammes dans l'apyrexie, à prendre de demi-heure en demi-heure.

Même dose le deuxième jour.

Quatre pilules le troisième jour.

Ce traitement suffit pour enrayer la fièvre.

2° *Poudre du bois.* — Elle s'administre de 4 à 6 grammes en 4 paquets, de deux heures en deux heures, soit dans de la bière soit dans de l'eau. — La même dose est continuée pendant trois jours et la fièvre ne revient plus (!).

3° *La bittérine*, s'administre de 60 à 70 centigrammes dans 4 cuillerées d'eau gommée, à prendre tous les 3/4 d'heure.

Même dose le lendemain. Ce traitement suffit *toujours* pour faire cesser entièrement la fièvre. Ordinairement même la fièvre cesse à la seconde dose (!).

4° *Teinture alcoolique.* — Se donne de préférence aux personnes cachectiques, atteintes de chloro-anémie avec fièvre; la dose a été de quatre cuillerées de deux en deux heures; et cela pendant 2 ou 3 jours.

Ces résultats et les affirmations des expérimentateurs, méritent l'attention, et il serait à souhaiter que le bois amer fut l'objet de nouvelles études dans les colonies où croît la plante, et où sévit la fièvre paludéenne à l'état endemo-épidémique.

Quant aux effets physiologiques du bittera ou de son principe actif les observations sont incomplètes. Cependant selon les expérimentateurs, la bittérine continuée pendant quelques jours produit des bourdonnements d'oreille, et dans un cas, à dose massive, elle a produit un peu de surdité. Toutefois d'un manière générale, l'extrait de bittera, à la dose de 1 à 3 grammes, pendant quelques temps, modifie sensiblement les grandes fonctions organiques.

Ainsi, chez les individus débilités et anémiques, on voit la nutrition reprendre « sa vigueur et réparer dans les tissus l'appauvrissement, la langueur, les désordres déterminés par la maladie ». A ce point de vue, le bittera possède une action physiologique incontestable, celle d'un *tonique amer* et *reconstituant.*

Usages thérapeutiques. — C'est principalement contre les fièvres d'accès que le bittera et ses préparations ont été utilisés par les empiriques et étudiés par Amic et Chapuis, et ces derniers auteurs déposent en faveur de ce fébrifuge de nombreux succès; ce médicament ne leur aurait *jamais fait défaut.* Mais entre les mains de Delioux, à l'hopital de Brest, le bittera a donné quelques succès, sans qu'il ait été possible d'avoir des preuves suffisantes de son efficacité. Aussi Delioux considère-t-il le bittera ainsi que les autres prétendus succédanés du quinquina « comme une cinquième roue à une voiture, tandis que le quinquina, lui, est l'ancre de miséricordre de la thérapeutique des fièvres intermittentes. » Mais s'il possède la propriété antipériodique à un degré inférieur au sulfate de quinine, le bittera, par son amertume, jouit de propriétés toniques utiles et manifestes; c'est un excellent modificateur des états anémique et cachectique entés sur l'intoxication paludéenne.

Le bittera est donc un fébrifuge amer digne d'être recommandé, qui a réussi souvent lorsque la quinine était sans action, et qui, pour cette raison, demande à être pris en considération. Dans les pays où l'arbre croît spontanément, le bittera fébrifuga doit être un utile auxiliaire du quinquina et trouvera sa place à côté de ce précieux amer (J. Delioux, *Du bittera*, in *Bull. de thér.*, 1856).

BITUMES. Sous le nom générique de bitumes on comprend en minéralogie un certain nombre de substances combustibles formées essentiellement de carbone et d'hydrogène associés parfois à une minime proportion d'azote et d'oxygène. Les unes sont liquides, les autres visqueuses ou solides. Parmi les premières sont le pétrole, le naphte, aux secondes appartient le malthe et enfin les dernières constituent l'asphalte et le pissasphalte.

Les bitumes imprègnent généralement les roches poreuses, celluleuses ou terreuses (schistes bitumineux, schistes huileux, calcaires ou grès riches). Ils forment plus rarement des amas indépendants dans l'intérieur des grandes cavités souterraines, ou remplissent les fentes des terrains. Contrairement à ce qui se présente pour un grand nombre de substances minérales qui ne se trouvent que dans certains étages bien déterminés, la houille par exemple, les bitumes peuvent se rencontrer dans tous les terrains stratifiés, depuis les plus anciens jusqu'aux plus modernes. Ils existent par suite dans presque toutes les parties du globe, mais plus particulièrement en Europe, en Asie et surtout en Amérique.

L'origine des bitumes liquides est extrêmement controversée. Les uns supposent qu'ils résultent de la dé-

composition des plantes marines et des animaux vivant sur les rivages des mers primitives, hypothèse qui expliquerait la présence de l'eau salée et du sel gemme, les eaux de la mer ayant été emprisonnées dans les mêmes cavités que les débris organiques. Les autres s'appuyant sur des rapprochements remarquables entre les différents gîtes de sel, de soufre et de bitume, fréquemment en relation avec des phénomènes de dislocation, attribuent au pétrole une origine franchement éruptive (Daubrée). D'autres enfin, admettent qu'ils sont le produit de la distillation des houilles grasses sous l'influence de la chaleur centrale, la houille passant alors à l'état d'anthracite.

Le *Naphte* est le bitume liquide le plus anciennement connu, car de temps immémorial on exploite en Perse, dans la péninsule d'Apchéron, autour de Bakou, sur la mer Caspienne, l'huile minérale qui se trouve pour ainsi dire à fleur de terre et qui est accompagnée de gaz inflammables s'échappant constamment du sol et servant à tous les usages domestiques. C'est du reste dans cette région qu'a pris naissance le culte du feu et le foyer principal des dégagements gazeux, qui formait leur sanctuaire, est situé à Atach-Geh non loin de Sourakhan à 15 kilomètres de Bakou. On a trouvé de nouvelles sources à Tiflis (Perse), auprès de Tamrouk sur la mer Noire (en 1866), dans la vallée du Terek et dans le Daghestan. On le rencontre aussi en Chine, dans la province de Sse-tchouan (des quatre fleuves) au pied des montagnes du Thibet, où il est mélangé d'hydrogène protocarboné, de sel marin et en contact presque immédiat avec des gîtes considérables de houille. La Sicile, la Calabre, l'ancien duché de Parme présentent aussi quelques gîtes de naphte, mais peu importants.

Les gisements de naphte du Caucase se rencontrent généralement dans le terrain tertiaire, au-dessous du miocène et sur un bassin sablonneux.

Les sources les plus importantes sont celles de la région du Caucase qui fournissent d'après Lissenko (*Revue scientifique*, 12 mars 81) 210,000 tonnes par an, soit à peu près le trentième du pétrole d'Amérique. Elles présentent un avantage considérable, car les puits ne dépassent pas 80 à 90 mètres en profondeur. Pour recueillir le naphte, on employait jadis le procédé primitif des anciens Parsis. On étendait des toiles sur les sources, on les laissait s'imbiber d'huile, puis on les tordait. On fore aujourd'hui les puits au trépan, ou même on se borne à enfoncer dans le sol une tige creuse terminée en pointe, de laquelle jaillit le naphte dès qu'on a atteint la source.

Les huiles qu'on obtient sont des mélanges de toutes sortes d'hydrocarbures dont les températures d'ébullition varient de 0 à 400°. Le naphte est soumis à la distillation fractionnée comme le pétrole.

Le naphte du Caucase diffère du pétrole d'Amérique parce qu'il renferme moins de goudron minéral que ce dernier. Quand il est pur il est jaune, limpide, fluide comme l'alcool, d'une odeur forte, tenace qui lui est propre. Distillé il est incolore. Sa densité est de 0.753. Il paraît avoir un pouvoir éclairant plus grand que le pétrole d'Amérique. D'après les expériences de Bil et du docteur Willm, des poids égaux des quatre espèces de pétrole obtenues dans la distillation du naphte donneraient respectivement en Amérique 1.000 — 1.075 — 1140 et 1190 unités de lumière, tandis qu'on obtiendrait avec celui du Caucase 1250 — 1350 — 1395 unités. Bil ajoute que le pétrole américain, tout en étant plus inflammable, ne brûle pas aussi bien, car les mèches de combustion se carbonisent rapidement. Il y a donc dans le Caucase des gisements abondants de naphte destinés probablement à faire une concurrence considérable aux sources d'Amérique, qui paraissent s'épuiser déjà, non seulement par la quantité d'huile minérale qu'elles peuvent donner, mais encore par le prix de revient qui est d'un tiers plus bas que celui du pétrole américain, par suite de la faible profondeur des puits d'extraction et des conditions plus favorables d'exploitation.

Le naphte a, du reste, la même origine que le pétrole, et il en diffère en ce qu'il renferme moins de paraffine.

Pétrole (huile de pierre ainsi appelée parce que le pétrole découle souvent des fentes des rochers). Il existe une foule de sources connues depuis la plus haute antiquité et dont quelques-unes constamment enflammées portent comme celles de naphte les noms de *feux sacrés* ou *perpétuels*. Mais c'est surtout dans ces derniers temps que le pétrole a été découvert en quantités considérables. On le trouve dans l'intérieur des cavités souterraines et, sur une vaste échelle, dans cette partie de l'Amérique du Nord qu'on a appelée le pays du pétrole, dans le district d'Enniskilten, dans le Canada-Ouest, dans le Nord de la Pensylvanie (Oil creek) près de la frontière du Nord New-York, sur le Kanawha dans l'Ohio, sur le Bogd, dans le Kentucky. Les gisements européens les plus nombreux appartiennent à une zone qui s'étend le long des Karpathes par la Galicie, la Bukowine, jusque dans la Moldavie. Les Indiens américains le connaissaient depuis longtemps sous le nom d'huile Sénéca ou Génessée.

En général, les pétroles du Canada diffèrent de ceux des Etats-Unis et se rapprochent du naphte.

Le pétrole se rencontre toujours associé à des gaz inflammables et à l'eau salée. Primitivement on employait pour l'extraire le procédé des Indiens qui consistait à forer des puits carrés boisés de 3 mètres de large sur autant de profondeur. On laissait séjourner au fond de ces puits des couvertures de laine ou des toiles qui s'imprégnaient d'huile et qu'on tordait ensuite. Plus tard on fut obligé de forer des puits plus profonds qui donnèrent des sources jaillissantes dues à l'excès de pression du gaz contenu dans les cavités. Mais ces sources se tarissaient au bout d'un certain temps. Aussi va-t-on chercher aujourd'hui le pétrole avec des pompes, en forant au trépan des trous de sonde de 0.076 de diamètre et d'une profondeur variant de 15 à 200 mètres. Quand on a rencontré l'huile minérale on tube le trou et on l'actionne par une pompe mue par la vapeur. Les gaz inflammables qui se dégagent sont brûlés dans le foyer de la machine. Les rendements des sources ont été parfois énormes, et on cite la Phillips-Well qui donna, par jour, 450 mille litres de pétrole, mais qui s'épuisa après six semaines. Des fortunes colossales ont été faites dans l'exploitation de ces sources.

Propriétés. — Le pétrole est en général un liquide huileux, onctueux, dont la consistance atteint souvent celle de la mélasse étendue d'un peu d'eau. Sa couleur varie du verdâtre au rouge ou au brun noirâtre. Son odeur est très forte et très persistante. Les pétroles du Canada, de l'Amérique méridionale et des Antilles ont une odeur infecte due à la présence de soufre et de petites quantités de phosphore et d'arsenic. Sa densité,

variable suivant son origine, va de 0.78 à 0.92. Il est insoluble dans l'eau, mais soluble en toutes proportions dans l'alcool absolu, l'éther, les huiles fixes et volatiles. Quand il est deshydraté il dissout l'iode et le chlorure de soufre :

Il dissout aussi, mais à l'ébullition, un peu de soufre et de phosphore.

Composition. — Quelles que soient les sources où le pétrole a été puisé, il est toujours constitué par un mélange de carbures d'hydrogène caractérisés par une grande indifférence chimique, par un point d'ébullition qui varie de 0° jusqu'au-dessus de 360°. Les plus légers sont gazeux, les plus lourds sont solides. Les carbures reconnus et étudiés par Pelouze et Cahours sont :

NOM DE LA SUBSTANCE.	FORMULE.	DENSITÉ.	POINT D'ÉBULLITION.
Hydrure de butyle.....	$C^4 H^{10}$	0.600 à 0°	vers 0°
— d'amyle... ...	$C^5 H^{12}$	0.628 à + 10	— + 30
— de caproyle...	$C^6 H^{14}$	0.669 à + 18	— + 68
— d'œnanthyle...	$C^7 H^{16}$	0.690 à + 16	92 à 94
— de capryle....	$C^8 H^{18}$	0.726 à + 15	116 à 118
— de pétargyle..	$C^9 H^{20}$	0.741 à + 15	136 à 138
— de rutyle	$C^{10} H^{22}$	0.757 à + 16	158 à 162
— d'undecyle....	$C^{11} H^{24}$	0.766 à + 16	180 à 182
— de lauryle....	$C^{12} H^{26}$	0.778 à + 20	198 à 200
— de cocinyle...	$C^{13} H^{28}$	0.796 à + 17	218 à 220
— de myristyle..	$C^{14} H^{30}$	0.809 à + 28	236 à 240
— de bényle.....	$C^{15} H^{32}$	0.825 à + 17	258 à 262
— de palmityle..	$C^{16} H^{34}$		280°

Les gaz qui s'échappent des sources de pétrole sont :

Le Formène. .... $C H^4$
L'hydrure d'éthyle. .... C^2H^6
— de propyle. .... C^3H^8

On y rencontre également des hydrocarbures de la série éthylénique C^nH^{2n}, depuis l'éthylène C^2H^4 jusqu'au cétène $C^{16}H^{32}$ pour arriver aux produits solides : cérolène $C^{27}H^{54}$ et mélène $C^{30}H^{60}$.

Comme quelques-uns de ces composés se volatilisent à des températures très différentes et que leurs vapeurs forment avec l'air des mélanges explosifs, le pétrole brut ne peut pas être directement employé pour l'éclairage, sous peine de causer de graves accidents. On le soumet à la distillation fractionnée pour en retirer différents produits qui tous ont leur usage particulier.

La distillation se fait dans des cornues chauffées par un courant de vapeur surchauffée circulant dans des tuyaux de 100 mètres de long enveloppés par la flamme de foyers.

D'après Chandler (*Moniteur scientifique*), la distillation fractionnée peut séparer du pétrole les corps suivants (Baudrimont) :

NOMS.	PRODUIT pour 100.	POIDS SPÉCIFIQUE Baumé.	EMPLOI ET CARACTÈRE DES PRODUITS.
Cymogène..	.....	110°	Produit condensé avec la pompe, avec la machine à faire la glace, bout à 0.
Rhigalène..	.....	100°	Condensé par la glace et le sel. Anesthésique. Bout à 18°33.
Gazolène...	1.5	85 à 90	Condensé dans un serpentin par l'eau froide. Sert dans les appareils pour gaz à air et pour carburer les gaz.
Naphte.....	10	71 à 76	Employé pour l'imperméabilisation des tissus, le dégraissage, etc., sert à dénaturer le kérosène.
Benzine....	4	62 à 65	Employé pour les peintures et les vernis.
Kerosène...	55	46	Huile ordinaire pour lampe.
Huile à paraffine...	19.5	30	Semi-solide à froid. On en extrait de la paraffine par refroidissement et pression. L'huile sert à graisser les machines.
Coke, gaz, perte	10		
	100.0		

Quand on distille le pétrole, on maintient une température relativement assez basse pour obtenir d'abord les produits les plus volatils, les plus inflammables.

Entre 45° et 70°, passent les produits connus sous le nom d'éthers de pétrole, kérosolène, kérosoforme, d'une densité de 0.650 à 0.662.

De 75 à 120°, on obtient des produits inflammables à la température ordinaire, le naphte, essence minérale, essence de pétrole, benzine (à tort), benzole, pétroléine et dont la densité moyenne est de 0.70 à 0.74. De 150 à 280° on recueille le kérosène ou photogène, huile d'éclairage (*Illuminating Oil*) dont la densité varie de 0.780 à 0.810. Quand elle est raffinée, elle est incolore ou légèrement ambrée, d'une odeur particulière. Elle donne une lumière brillante et est moins inflammable que l'huile brute.

De 280 à 400 passent des huiles lourdes; huiles à graisses (*Lubricating Oil*) d'une densité variant de 0.830 à 900. On obtient en même temps de la paraffine que l'on comprime pour en extraire une *graisse* de pétrole. Enfin, il reste dans la cornue un coke plus dense que le coke de la houille.

D'après Mawbray dont les chiffres diffèrent de ceux de Chandler, 100 parties d'huile minérale donnent :

ESSENCE LÉGÈRE (LIGHT ENDS)

(Naphte, benzole, benzine)........................	15
Huile légère d'une densité de 0.745 à 0.764........	12
Huile légère d'éclairage (*illuminating oil*)........	10
Huile moyenne d'éclairage de 0.79 à 0.80......	25
Huile pesante d'éclairage de 0.80 à 0.82..........	20
Huile lourde laissant précipiter 1.3 de paraffine à 6°.	12
Perte et coke..............................	6
	100.00

On expédie aujourd'hui de Rangoon (Birmanie) une variété d'huile de pétrole nommée *huile de terre*. Elle est à demi-congelée, brune à la température ordinaire.

mais sous l'action d'une température plus élevée devenant fluide et verdâtre. Son odeur rappelle celle du pétrole.

Outre ces différents produits, on extrait encore des pétroles bruts, une substance : la *vaseline*. Pour l'obtenir on chauffe le goudron semi-liquide qui reste dans la cornue après la distillation des huiles légères, du pétrole et des huiles lourdes, jusqu'à ce qu'il soit inodore. Quand il est refroidi on le verse dans des cônes contenant du noir animal pulvérisé et placé dans une étuve à 50°. Les différents produits blancs, blonds et rouges sont séparés à mesure qu'ils s'écoulent. Elle a été trouvée par Chésebrough et paraît être un mélange de paraffines.

Quand elle est pure, elle est gélatineuse, blanche, blonde ou rougeâtre, suivant qu'elle a été plus ou moins raffinée. Elle est inodore, insipide. Densité 0.85. Elle fond à 35° et bout à 200. Elle est neutre, inoxydable et non saponifiable. Les alcalis, les oxydes métalliques, les acides, n'ont pas d'action sur elle, mais elle est décomposée à une haute température par les acides azotique et sulfurique. Elle est insoluble dans l'eau, la glycérine, peu dans l'alcool et l'éther. Elle est soluble dans les corps gras, la cire, la paraffine, les huiles essentielles et minérales, le chloroforme, le sulfure de carbone. Elle dissout à froid, le brome, l'iode, le soufre. Elle s'empare fort bien des matières odorantes du benjoin, de la vanille, etc. Exposée à l'air, elle ne rancit jamais. Bien qu'elle ait été l'objet d'une propagande effrénée par les annonces, la vaseline paraît devoir rendre des services comme excipient des pommades à cause de son inaltérabilité et de sa consistance. Exclusivement préparée tout d'abord en Amérique, on la trouve aujourd'hui partout et à un prix très inférieur (voir Dorvault, 1881).

Tous ces liquides outre les usages thérapeutiques que nous donnerons plus loin, sont employés pour l'éclairage, particulièrement le *kérosène* qui ne présente aucun danger quand il a été épuré des hydrocarbures plus volatils et extrêmement inflammables, mais qui dans le cas contraire peut donner lieu à des explosions redoutables dont on n'a que trop d'exemples. On peut s'assurer par un essai très simple de la valeur d'un pétrole. Il suffit de laisser tomber une allumette enflammée sur une petite quantité de pétrole. Elle doit s'éteindre sans enflammer le liquide. La pesanteur spécifique du pétrole rectifié qui est de 0.800 ne peut donner d'indications certaines, car, en mélangeant des essences et des huiles lourdes, on obtient un liquide dont la densité est bien de 0.800, mais qui n'en contient pas moins des liquides très inflammables. Le point d'ébullition ne peut non plus être invoqué sûrement, puisque le pétrole est lui-même un mélange de plusieurs hydrocarbures dont le point d'ébullition varie. Mais à l'aide d'un appareil spécial, celui de Tagliabue de New-York, on peut voir à quel degré a lieu l'inflammation des vapeurs de pétrole, degré fixé à 37.7 en Amérique et à 35° en France (voir Kopp et Belley, *Manuel d'essais*, ainsi que pour l'appareil de Salleron et Urbain qui repose sur la détermination de la tension de vapeur des pétroles à une température connue). Pour la détermination de la valeur des pétroles bruts, voir Baudrimont, *falsifications*, etc., p. 843).

Le *malthe* qui est noir, gélatineux, presque solide dans les temps froids provient de la résinification du pétrole au contact de l'air.

Asphalte (bitume de Judée, baume de momie). Ce bitume connu depuis la plus haute antiquité reçoit son nom du lac Asphaltite ou Mer morte dans lequel il se trouve en quantités considérables. On le rencontre également à la Trinitad, au Pérou et en France dans diverses localités. Il se présente en masses brunes ou noires, solides, brillantes, à cassure conchoïdale et vitreuse, d'une odeur faible qui s'exalte sous l'action des frottements et qui est alors vive, pénétrante; densité 1 à 1,7. Il entre en fusion à 100°, puis il brûle avec flamme en produisant une fumée épaisse : insoluble dans l'eau, il se dissout partiellement dans l'alcool. L'asphalte prend par le frottement l'électricité résineuse.

D'après les travaux de Boussingault l'asphalte est composé de deux substances l'*asphaltène* et le *pétrolène*, la première paraissant provenir de l'oxydation de la seconde. Le *pétrolène* est liquide, huileux, jaunâtre, d'odeur bitumineuse; densité = 0.891, bout à 280°, sa formule serait $C^{20}H^{32}$.

L'*asphaltène* ($C^{20}H^{32}O^{3}$) est solide, noir brillant, élastique à 300° et se décomposant avant de fondre. Il est soluble dans l'alcool et brûle comme les résines. Quelques asphaltes renferment outre l'oxygène une certaine proportion d'azote variant de 1, 1 à 2, 3.

C'est la substance qu'employaient les anciens Égyptiens pour momifier leurs morts. On sait l'usage qu'on en fait dans les grandes villes pour les chaussées ou les trottoirs.

L'asphalte est toujours mélangé à du sable et à du calcaire dont on le sépare par l'eau bouillante. Il porte alors le nom de brai gras qu'il ne faut pas confondre avec le *brai*, résidu de la distillation du goudron. Les asphaltes de Seyssel (Ain) de l'Auvergne et de la mer Morte sont les plus employés.

Usage. — Tous les bitumes paraissent exercer sur le système nerveux une action tonique et sédative. On emploie particulièrement le naphte et le pétrole.

Le naphte est utile comme antispasmodique et comme anthelminthique, à la dose de quelques gouttes dans le premier cas et jusqu'à 5 grammes comme vermifuge. En potion on l'associe à l'éther et aux aromatiques pour en masquer le goût. Dans le choléra et le catarrhe pulmonaire la dose est de 10 à 20 gouttes.

L'asphalte, le bitume, le malthe et le pétrole dont l'odeur et le goût sont des plus désagréables ne peuvent être employés à l'intérieur. On a conseillé le pétrole en frictions contre la gale récente. On sait l'usage qu'a fait du bitume de Judée Niepce de Saint-Victor pour la photographie. L'asphalte entre dans la composition de la Thériaque. L'asphalte artificiel ou mastic bitumineux, mastic de bitume, se prépare soit en mélangeant du calcaire bitumineux avec du brai gras naturel, soit en mélangeant avec de la craie et des marnes calcaires le goudron qui provient des usines à gaz. Dans cet état il sert à faire les trottoirs.

BIXINE. Voy. Rocou.

BLACKPOOL (Angleterre, Comté de Lancastre). Les bains de mer de Blackpool sont très fréquentés, malgré l'éloignement de la plage qui est à plus d'un kilomètre de cette station maritime, située elle-même à 90 lieues de Londres.

BLADEN (États-Unis d'Amérique). Les sources de Bladen, situées dans le comté de Clarke (Alabama) à

trois milles environ de la rivière Tombecbec, se trouvent à 85 milles de Mobile et à 7 de Coffeeville. On en compte quatre principales : la *source de Vichy*, la *source de Braich*, la *vieille sonrce* et la *source sulfurée;* elles sourdent non loin les unes des autres et donnent une grande quantité d'eau.

L'établissement thermal de Bladen peut recevoir plusieurs centaines de malades; il est situé dans une région montagneuse et accidentée, couverte de forêts de pins et de chênes.

Les eaux minérales de Bladen (Alabama) sont salines acidules (*acidnli saline*). Les grandes proportions de carbonate de soude et d'acide carbonique libre qu'elles renferment, les placent au premier rang des eaux gazeuses.

Le professeur Brumby, de l'Université d'Alabama, d'après l'analyse qu'il en a faite, assigne aux eaux de Bladen la composition suivante :

Eau = 1 pinte ou 565 centilitres.

Sulfure d'hydrogène	indéterminé.
Acide carbonique libre	4.0750 p. cub.
Chlorure de sodium	0.9625 grains.
Oxyde de fer	0.0300 —
Sulfate de chaux	0.0019 —
Crenates	0.0912 —
Perte	0.0400 —
Carbonate de soude	4.1112 —
— de chaux	0.3437 —
— de magnésie	0.1706 —
Silicate d'alumine	0.2631 —
Acide apocrénique	0.0750 —

Ces sources sont très fréquentées en raison de la valeur thérapeutique de leurs eaux; les affections diverses de l'estomac, les maladies de l'appareil urinaire, les rhumatismes chroniques et les affections de la peau sont toutes du ressort des eaux de Bladen.

BLANC DE BALEINE. *Cétine, spermacéti, ambre blanc, adipocire.*

Ce n'est point la baleine, comme le nom sous lequel ce produit est le plus généralement connu pourrait le faire croire, mais bien le cachalot, *Catodon macrocephalus* qui fournit la plus grande partie du blanc de baleine employé dans l'industrie ou dans la thérapeutique. Ce cétacé, qui se rapproche de la baleine par ses dimensions, se trouve surtout dans la mer du Nord où il est l'objet d'une pêche fort active, car il donne non seulement le blanc de baleine mais encore comme nous l'avons vu, l'ambre gris et des quantités considérables de graisse. Ce blanc de baleine, remplit complètement de vastes cavités situées en avant du front, produites par une crête de l'occipital dirigée d'arrière en avant et d'une hauteur en arrière de près de deux mètres. Les deux fosses énormes placées de chaque côté de cette crête sont divisées par des cloisons membraneuses ou cartilagineuses et protégées par une membrane fibreuse en partie transformée en cartilage. Ces cavités peuvent contenir jusqu'à 20 tonneaux de matière grasse. D'autres cétacés en fournissent également, mais en moindres quantités, tels sont les *Tursio microps* et *Orthodon* ainsi que le *Delphinus edentulus*, etc., etc.

Pendant la vie du cétacé le corps gras est liquide. Après la mort il se sépare, par refroidissement, en deux parties, une huile extrêmement riche en oléine qui reste liquide, et un corps particulier qui se sépare. On le recueille, on l'exprime fortement pour en séparer les parties liquides entraînées et on le purifie soit en le faisant chauffer avec une faible dissolution de potasse, soit, si on veut l'obtenir pur, en le faisant cristalliser dans l'alcool bouillant. Dans ce dernier cas, c'est alors la *Cétine* de Chevreul, le blanc de baleine étant de la cétine, plus le corps gras riche en oléine.

La cétine se présente sous forme de paillettes nacrées, brillantes, onctueuses, un peu flexibles, devenant par le refroidissement de sa solution alcoolique une masse cristalline, lamelleuse et radiée. Elle est soluble dans l'alcool froid, plus soluble dans l'alcool chaud et dans l'éther, insoluble dans l'eau. La cétine est un corps gras pouvant comme tous les composés de cette nature, ou éthers composés, régénérer, en présence des alcalis hydratés, des alcools et des acides organiques. C'est Chevreul qui l'a dédoublée pour la première fois en faisant digérer longtemps à une température de 50 à 60° des parties égales d'hydrate de potasse et de cétine avec 2 parties d'eau. En décomposant par l'acide tartrique le savon formé, il obtenait une matière grasse qu'il neutralisait par de la baryte et d'où il retirait par l'alcool froid ou l'éther la substance à laquelle il donne le nom d'*éthal*. C'est l'*alcool cétylique*, l'*hydrate* de *cétyle*, $C^{16}H^{34}O$. L'acide qui reste combiné à la potasse pour former le savon est l'*acide éthaliqne* ou mieux *palmitique* parce qu'il présente la composition et toutes les propriétés de l'acide retiré de l'huile de palme. Sa formule est $C^{16}H^{32}O^{2}$.

La composition de l'alcool Cétyliquo étant	$C^{16}H^{34}O$
Celle de l'acide palmitique	$C^{16}H^{32}O^{2}$
Ensemble	$C^{32}H^{66}O^{3}$
En retranchant de leur somme la compositiou de la Cétine	$C^{32}H^{64}O^{2}$
On a pour différence la molécule d'eau dont s'est emparé le corps gras pour se dédoubler	$H^{2}O$

La saponification de la cétine difficile par le procédé Chevreul est facile lorsqu'on emploie le procédé de Dumas et Péligot qui ajoutent à deux parties de cétine en fusion une partie de potasse solide, en petits fragments, et en ayant soin de remuer. Heintz obtient l'éthal pur en faisant bouillir le blanc de baleine avec la potasse alcoolique précipitant la liqueur bouillante par le chlorure de baryum en solution concentrée et reprenant le précipité par l'alcool qui dissout l'éthal et un peu de chlorure de baryum. L'alcool étant éliminé par l'évaporation, il reprend le résidu par l'éther froid et après plusieurs cristallisations dans l'éther il obtient l'éthal pur qui est alors une masse blanche, cristalline, inodore, insipide, fusible à 50°, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther.

D'après Heintz la cétine serait un mélange plus complexe que ne sembleraient l'indiquer les travaux de ses devanciers. Elle renfermerait plusieurs alcools, le Léthal $C^{12}H^{26}O$, le Méthal $C^{14}H^{30}O$, L'éthal $C^{16}H^{34}O$, le Stethal $C^{18}H^{38}O$, et serait par suite un mélange d'éthers stéarique, palmitique, cétique, myristique et coccinique de ces alcools. En tous cas la partie dominante serait toujours la cétine ou palmitate de cétyle.

Usages. — La cétine est employée pour la fabrication des bougies de luxe dites de spermaceti. En ajoutant 3 pour 100 de cire blanche, on évite la texture lamelleuse et cassante. Comme la cétine éprouve un retrait considérable par le refroidissement, on comble le vide

qui se fait autour de la mèche en coulant de nouvelle matière. Ces bougies sont ensuite colorées de diverses manières.

Pharmacologie. — Le blanc de baleine a été employé à l'intérieur comme adoucissant dans la diarrhée à la dose de 2 à 8 grammes et même comme béchique. Il est aujourd'hui exclusivement usité à l'extérieur pour la préparation de cérats et de cosmétiques.

COLD-CREAM (CODEX)

Huile d'amandes douces	2150
Blanc de baleine	650
Cire blanche	300
Hydrolat de roses	600
Alcoolé de Benjoin	150
Essence de rose	3

On fait liquéfier la cire et le blanc de baleine dans l'huile à une douce chaleur. Coulez dans un mortier chauffé et triturez jusqu'à refroidissement. Ajoutez alors l'essence de roses et incorporez par petites parties le mélange d'hydrolat et d'alcoolé de benjoin après l'avoir passé à travers un linge.

Ce mélange est employé comme cosmétique pour adoucir la peau et la parfumer. Il sert aussi d'excipient pour certaines pommades.

CERAT DE BLANC DE BALEINE (PH. LOND)

Blanc de baleine	1 partie.
Cire blanche	4 —
Huile d'olives	8 —

Faites fondre. Pansement des plaies simples. Excipiant de cérats composés (JEANNEL, *Formulaire international*).

Falsifications. — Le suif lui communique son odeur spéciale et lui fait perdre son éclat. La cire se reconnaît en traitant le mélange par l'éther qui reste trouble et laiteux. L'acide margarique remplacerait, paraît-il, la cétine dans un produit importé de New-York sous le nom de Solar spermaceti. On le reconnaîtrait à ses caractères (Baudrimont).

BLANC DE CÉRUSE. Voy. Carbonate de PLOMB.

BLANC D'ŒUF. Voy. ALBUMINE.

BLANC DE ZINC. Voy. Oxyde de ZINC.

BLANCARD (Pilules de). Ce sont des pilules à base d'iodure ferreux dont voici la formule :

Iode	40
Limaille de fer	20
Eau distillée	60
Miel	50
Poudre absorbante	Q. S.

(CODEX.)

Mettez l'eau, l'iode et le fer en contact dans un ballon, agitez vivement; filtrez la liqueur verdâtre qui résulte de la réaction, dans une capsule de fer tarée; lavez le ballon et le filtre avec 10 poids d'eau distillée légèrement miellée. Ajoutez aux liqueurs le reste du miel et évaporez jusqu'à ce que le produit soit réduit à 100. Ajoutez Q.S. d'un mélange à poids égaux de poudres de guimauve et de réglisse. Divisez la masse en mille pilules que vous roulerez dans de la poudre de fer. Allongez ces petites masses en cylindres sur une plaque de fer et divisez chacun d'eux en 25 pilules que vous roulerez aussi dans de la poudre de fer porphyrisée. Exposez ces pilules à une douce chaleur.

D'autre part, faites une dissolution de résine mastic et de baume de tolu (le résidu du sirop de tolu peut servir à cet usage), dans deux à trois parties d'éther. Versez de cette teinture dans une capsule où sont disposées les pilules (par fractions) et imprimez à la capsule un mouvement de rotation afin de les humecter intérieurement et de favoriser l'évaporation de l'éther.

Enfin, lorsque les pilules commencent à se coller, projetez-les sur des moules à pâte enduits de mercure en ayant soin de séparer celles qui adhèrent entre elles et de les rouler dans de la poudre de mastic. Abandonnez-les 24 heures à l'air libre et finissez de les sécher à l'étuve douce. Chaque pilule est formée de 0gr. 05 centigrammes d'iodure ferreux, de 0gr. 01 centigramme de fer fixé à la surface, plus des substances inertes. Ces pilules ont un aspect métallique caractéristique (DORVAULT, *Officine*).

BLANCHIMONT (Belgique). Il existe dans ce hameau de la province de Liège une source d'eau minérale *ferrugineuse bicarbonatée froide*, dont Monheim a donné l'analyse suivante :

Gaz acide carbonique. 13.94 pouces cubes = cent. c. 501.8

	Eau.		
	16 onces.		1 litre.
	Grains.		Grammes.
Carbonate de fer	0.308	=	0.032
— de chaux	0.142	=	0.014
— de magnésie	0.086	=	0.008
— de soude	0.071	=	0.007
Chlorure de sodium	0.056	=	0.005
Sulfate de soude	0.012	=	0.001
Acide silicique	0.065	=	0.006
	0.740	=	0.073

Le sel ferreux prédomine dans la constitution chimique de cette source minérale; cette prédominance qui est un fait presque exceptionnel, est digne de remarque.

L'eau de Blanchimont laisse déposer en outre une grande quantité d'ocre jaune propre à la peinture.

BLASIBAD (Empire d'Allemagne, royaume de Wurtemberg), qui est située dans les environs de la ville de Tubingue, célèbre par son Université, possède des *eaux carbonatées calciques*. Leur température est de 9 degrés centigrades; d'après la seule analyse que nous ayons trouvée et qui nous paraît des plus incomplètes, elle aurait la composition suivante :

	Eau.		
	16 onces.		1 litre.
	Grains.		Grammes.
Carbonate de chaux	3.250	=	0.402
Sulfate de magnésie	1.000	=	0.124
— de chaux	0.750	=	0.093
	5.000	=	0.619

La station de Blasibad est fréquentée par un certain nombre de malades; les eaux carbonatées calciques sont appliquées en bains dans le traitement des affections goutteuses et rhumatismales, ainsi que pour combattre certaines affections cutanées.

BLATTE. *Blatta Orientalis, Blatte des cuisines, Cafard, Cancrelat.* Insecte de l'ordre des orthoptères, d'un brun noir. Le mâle est ailé, mais la femelle est aptère et ne possède que des élythres rudimentaires. Cet insecte, qui infeste les cuisines et surtout les boulangeries et les pâtisseries, répand une odeur infecte et peut être considéré comme un des êtres incommodes les plus nuisibles, car c'est par milliers qu'on les voit se répandre dans les lieux qui en sont contaminés.

Stanislas Martin (*Bull. de thér.*, tome IC, p. 168) a étudié la composition chimique de la Blatte et n'a pas trouvé qu'elle contînt de substance active. Il propose, pour la destruction de cet insecte, d'étendre sur les murs, à l'aide d'un pinceau, une solution ou plutôt une macération de la pâte phosphorée.

Les Russes, et particulièrement Bogalamow, ont préconisé la Blatte comme médicament et ont prétendu y avoir trouvé un alcaloïde, qu'ils ont appelé *antihydropine*. En France, Constantin Paul (*Soc. de thér.*, avril 1879) a essayé la poudre de Blatte à la dose de 30 à 80 centigrammes sans trouver autre chose qu'un semblant d'action diurétique et rejette ce médicament. Ses recherches ont été confirmées par Budde de Copenhague et l'on doit refuser d'admettre, jusqu'à nouvel ordre, les travaux russes ou allemands qui ont exalté les propriétés de ce médicament.

BLAVETTE. Voy. BLUET.

BLÉCORNU. Voy. ERGOT.

BLENDE. Voy. Sulfure de ZINC.

BLÉVILLE (France, Seine-Inférieure). Considérées pendant longtemps comme *ferrugineuses carbonatées*, les eaux minérales de Bléville, depuis le travail spécial et récent de Marchand et Leudet, ont leur place parmi les eaux *ferrugineuses sulfatées*. La source n'a été captée que depuis une dizaine d'années; elle émerge au-dessus du calcaire marneux qui supporte les sables micacés, les lignites, pyrites et poudingues de la formation wealdienne, et donne par 24 heures environ trois mille litres d'eau. Celle-ci, dont la température est de 11°,12 centigrades, a la composition suivante, suivant l'analyse nouvelle de Marchand et Leudet :

Eau = 1 litre

Gaz azote	indéterminé.
Acide carbonique, en volume	0l.159
Acide carbonique, en poids	0gr.2427

	Grammes.
Sulfate ferreux	0.2179
— manganeux	0.0178
— d'alumine	0.0031
— d'alumine et d'ammoniac	0.0151
— d'alumine et de potasse	0.0145
— de magnésie	0.3153
— de chaux	0.9481
Bicarbonate de chaux	0.0190
Phosphate d'alumine	0.0022
Silicate de chaux et d'alumine	0.0493
Fluorure de calcium	indices
Iodure de sodium (approximativement	0.0008
Chlorure de magnésium	0.1021
— de lithium	0.0007
— de sodium	0.0432
Crenate alcalin ou terreux	traces
Sel de cuivre	indices
Principe arsenical	indices
Matière bitumineuse	0.0104
Perte	0.0036
	2.0058

BLOSSBURG SPRINGS (États-Unis d'Amérique). Les sources de Blossburg, situées dans le comté de Pensylvanie sont *alumineuses.*

Ces eaux minérales n'ont pas encore été l'objet d'aucune analyse.

BLOUST ALABAMA (États-Unis d'Amérique). Les sources de Bloust (comté de l'Alabama) sont situées dans les environs de Elyton qui se trouve sur la ligne du chemin de fer de l'Alabama-Chatamorga. Ces eaux minérales sulfureuses contiennent une petite quantité d'acide sulfydrique libre et 36 centigrammes environ de matières fixes.

BLUE LICK SPRINGS (États-Unis d'Amérique). Il existe à Blue Lick, situé dans le Kentucky, plusieurs *sources sulfureuses;* elles se trouvent sur les bords de la rivière Licking, à 24 milles de l'Ohio et sur la grande route de Maysville à Lexington; depuis dix-huit ans environ, il y existe une usine qui exploite les sulfures de ces eaux minérales.

L'analyse des sources de Blue Lick a été faite par le professeur Peter qui leur a trouvé la composition suivante :

	Pouces cub.		cent. cub.
Gaz acide carbonique	6.02	=	210.7
Acide sulfhydrique	1.02	=	36.1

Eau.

	1 pinte.		1 livre.
	Grains.		Grammes.
Carbonate de magnésie	0.018	=	0.0009
— de chaux	3.133	=	0.1656
Chlorure de potassium	0.225	=	0.0112
— de sodium	64.567	=	3.2283
— de magnésium	4.716	=	0.2358
Sulfate de potasse	1.622	=	0.8110
— de chaux	5.517	=	0.2758
Iodure de magnésium	traces.	=	traces.
Bromure de magnésium	0.476	=	0.0238
Alumine et fer	0.246	=	0.0123
Silice	0.125	=	0.0062
Perte	1.860	=	0.0930
	82.524		4.8639

Les eaux de Blue Lick ont la même constitution chimique que les eaux sulfureuses de *Virginia White sulphur;* seulement elles sont dans le rapport de 9 à 2 au point de vue de leur richesse constitutive. Ainsi la quantité d'hydrogène sulfuré que renferme la première est double de celle de la seconde qui n'a en outre qu'une faible partie de chlorure de sodium comparativement aux 64 grains de Blue Lick.

Thérapeutique. — Cette eau minérale a la même action et les mêmes emplois thérapeutiques que toutes les autres eaux sulfureuses; beaucoup plus active cependant que l'eau de la source Olympia, elle possède une action franchement diurétique et quelquefois purgative. Elle réussit « dans les affections hépatiques, dans le catarrhe gastro-intestinal et dans les maladies chroniques de la peau ».

L'eau de Blue Lick est employée à l'extérieur et à l'intérieur.

BLUET ou **BLEUET.** *Centaurea cyanus*, L., famille des Synantérées ou Composées, légèrement astringente, autrefois très employée, particulièrement contre les maux d'yeux, ce qui a fait donner à sa décoction le nom d'*eau de casse-lunettes.*

BLUE RIDGE SPRINGS (États-Unis d'Amérique). La source minérale de Blue Ridge est située dans le comté de Botétourt, sur la ligne du chemin de fer de Virginie-Tenessee, à 17 milles est de Salem. Cette eau qui n'a pas encore été analysée, a les mêmes propriétés thérapeutiques que l'eau d'Alleghany, du comté de Montgomery (Voy. ce mot).

BLUE RIGDE SPRINGS (États-Unis d'Amérique). Sous ce même nom, il existe dans l'État de Virginie, sur la ligne du chemin de fer d'Orange-Alexandria à Manassas, des sources minérales dont les eaux sulfatées calciques et magnésiennes sont purgatives. Elles renferment d'après l'analyse :

	Eau.		
	1 pinte.		500 grammes.
	Grains.		Grammes.
Carbonate de magnésie	0.223	=	0.0111
— de fer	0.037	=	0.0018
— de chaux	0.472	=	0.0236
Chlorure de sodium	0.031	=	0.0015
Sulfate de potasse	0.050	=	0.0025
— de soude	0.122	=	0.0061
— de magnésie	5.944	=	0.2972
— de chaux	12.527	=	0.6263
Alumine	0.018	=	0.0008
Silice	0.157	=	0.0078
	19.581		0.9787

Usages thérapeutiques. — Ces eaux sont employées avec succès dans les dyspepsies avec engorgement du foie et de la rate, dans les affections gastro-intestinales avec constipation opiniâtre, ainsi que dans les cystites chroniques.

BLUMENSTEIN (Suisse, canton de Berne). Le village de Blumenstein qui se trouve à 7 kilomètres de Thun et à 20 kilomètres de Berne, possède des eaux minérales ferrugineuses bicarbonatées et un établissement thermal alimenté par quatre sources principales. Celles-ci sourdent à la température de 11° centigrades dans une prairie marécageuse, non loin du pavillon spécial des bains.

Les eaux de Blumenstein sont douées d'une saveur styptique, se troublent à l'air en donnant un dépôt ocracé abondant.

Elles seraient ainsi composées d'après Frieter :

Eau = 50 onces.	Grains.
Carbonate de chaux	11.25
— de terre muriatique	2.60
— de fer	0.48
Muriate acidulé	0.80
Sulfate de soude	0.50
	18.15
Gaz acide carbonique	4^{cc}.6

Cette analyse en appelle certainement une nouvelle, car on cherche en vain à deviner ce que l'auteur entend par *carbonate de terre muriatique* et par *muriate acidule*.

Usage thérapeutique. — Les eaux de Blumenstein dont l'établissement est encore assez fréquenté, sont principalement employées en usage externe; elles sont prescrites aux malades en bains et en douches; mais comme adjuvant à l'action des bains et des douches, on associe souvent à ce traitement externe la boisson des eaux sulfurées de Gurniguel (Voy. ce mot) situé dans le voisinage. Les bains de Blumenstein conviennent aux affections nerveuses par l'altération du sang, à la chlorose, à l'anémie des convalescents, et d'une façon générale aux affaiblissements constitutionnels.

BOBBIO (Italie), est à 60 kilomètres de Gênes, dans la vallée de la Trebbia. Les sources *thermales* (*Bertini*) et *chlorurées sodiques sulfureuses* de Bobbio n'ont pas encore été analysées d'une façon complète.

Les chlorures de calcium et de sodium signalés dans ces eaux minérales, s'y trouvent, d'après Cordier, dans les proportions suivantes.

Chlorure de sodium	3.457
— de calcium	0.580
Eau	95.963
	100 parties.

De nombreuses sources, presque toutes sulfureuses ou chlorurées sodiques, jaillissent dans toute la région environnante; elles sont les unes et les autres sans usage médical, tandis que Bobbio est fréquenté pour ses eaux. Celles-ci sont employées dans le traitement des affections cutanées.

BOCCHEGGIANO (Italie : Toscane, province de Sienne). — On comprend sous le nom de sources de Boccheggiano, les cinq sources, les unes *ferrugineuses bicarbonatées*, les autres *sulfatées calciques* qui sourdent à la température moyenne de 16 degrés centigr. dans le *Val de Messe*.

Ce tableau comparatif, dressé suivant les analyses de Giuli, donne la composition et les différences constitutives de ces sources.

	EAU = 1 LITRE				
	SOURCE 1.	SOURCE 2.	SOURCE 3.	SOURCE 4.	SOURCE 5.
Température	16	16	16	?	?
Acide carbonique	151^{cc}.5	64^{cc}.9	inddét.	»	280^{cc}.9
Sulfate de magnésie	0^{gr}.026	0^{gr}.026	»	0^{gr}.313	»
— de chaux	0.017	0.026	0.052	0.529	0.103
Carbonate de chaux	»	»	»	»	0.380
— de magnésie	»	»	traces.	»	0 313
Carbonate de soude	»	»	»	»	0.418
— de protoxyde de fer	0.208	0.152	»	»	»
Chlorure de sodium	0.052	0.052	0.017	0.152	0.313
— de magnésium	»	»	0.017	0.052	0.052
Chlorure de calcium	0.035	0.026	0.017	0.052	0.052
Total	0.338	0.282	0.103	1.098	1.631

BOCCO. — Voy. BUCHU.

BOCKLET (Emp. d'Allemagne : Bavière). — Ce village de la Basse-Franconie, situé à 8 kilomètres de Kissingen, dans une vallée charmante, possède sept sources *ferrugineuses bicarbonatées;* variées dans le degré de leur minéralisation, leur température oscille entre 10 et 15 degrés centigradés.

La station thermale de Bocklet est aussi fréquentée

que celle de Brucknau par les malades de Kissingen et de toute la région.

Les deux sources principales de Bocklet, la *Schwefelquelle* (temp. 15° cent.) et la *Stahlquelle* (temp. 15°), ont été analysées, il y a une quinzaine d'années, par le Dr Kastner. Ce chimiste leur a trouvé la composition suivante :

1° SOURCE SCHWEFELQUELLE

	Eau. 16 onces.		Eau. 1 litre.
	Grains.		Grammes.
Sulfate de soude	0.25	=	0.025
Carbonate de soude	0.50	=	0.053
— de chaux	2.50	=	0.266
— de magnésie	0.50	=	0.053
— de protoxyde de fer	0.40	=	0.040
Chlorure de sodium	0.25	=	0.025
— de potassium	0.50	=	0.053
Silice	0.10	=	0.010
	5.00	=	0.525

Gaz acide carbonique : Pouces cub.	21.00	= cent cub.	756.00
Acide sulfhydrique	0.20	=	7.20
	21.20		763.20

2° SOURCE STAHLQUELLE

	Eau. 16 onces.		Eau. 1 litre.
	Grains.		Grammes.
Carbonate de magnésie	3.3600	=	0.353
— de chaux	6.5450	=	0.690
— de protoxyde de fer	0.6107	=	0.064
— de protoxyde de manganèse	0.0010	=	0.001
Bromure de magnésium	0.0002	=	traces.
Chlorure de magnésium	4.4320	=	0.465
— de potassium	0.1473	=	0.015
— de sodium	6.5522	=	0.695
Sulfate de soude	2.5421	=	0.266
— de magnésie	3.2300	=	0.329
Silice	0.2210	=	0.021
Alumine	0.0023	=	0.001
Matière organique	0.0201	=	0.001
	27.6639	=	2.911

Acide carbonique : Pouces cub. 39.380 = cent. cub. 1417.9

La notable proportion d'acide carbonique qui existe dans la source de Stahlquelle permet d'utiliser thérapeutiquement le dégagement de ce gaz. Les eaux de Bocklet sont employées en boisson et en bains et possèdent toutes les propriétés des eaux minérales ferrugineuses de leur nature ou de leur classe.

BODAJK (empire d'Autriche, royaume de Hongrie), est un bourg du Comitat de Stuhlweissemburg où jaillissent des eaux minérales *sulfatées calciques*.

La source de Bodajk est située dans une vallée pittoresque, au milieu d'un site impressif; entourée d'une sorte de renommée légendaire et religieuse, elle est très fréquentée par la population des environs. Les Hongrois de toute cette contrée ont la coutume de s'y rendre en pèlerinage, une ou plusieurs fois par an.

Exposée à l'air libre, cette eau minérale laisse déposer un sédiment ferrugineux; Ketaibel pense qu'elle renferme également des carbonates de chaux et de la silice.

L'eau de Bodajk est prescrite en bains dans les maladies de peau et à titre de médication reconstituante. (Durand-Fardel.)

BODENFIELDE (empire d'Allemagne, ancien royaume de Hanovre) est une source *chlorurée sodique froide* qui se trouve dans la principauté de Gottingen.

Grâce à la puissance de son débit, sa richesse minérale est exploitée industriellement; il existe à Bodenfielde une usine d'extraction et de fabrication de produits chimiques.

Cette eau renferme :

	Eau. 16 onces.		Eau. 1 litre.
	Grains.		Grammes.
Chlorure de sodium	88.90	=	11.044
— de magnésium	6.60	=	0.817
— de calcium	0.30	=	0.036
Carbonate de soude	14.40	=	0.545
— de magnésie	0.60	=	0 074
— de chaux	3.00	=	0.372
	119.30	=	14.811

Gaz acide carbonique : Pouces cub. 10.61 = cent. cub. 381.9

(DUMÉNIL.)

BODOK (empire d'Autriche). — Ce village du pays des Szecklers, dans la Transylvanie, possède une source *bicarbonatée sodique;* les eaux minérales qui en jaillissent à la température de 43 degrés centigrades ont, par leur composition chimique et, conséquemment, par leur action thérapeutique, la plus grande analogie avec celles de Bilin en Bohême et de Borszek (Voy. ces mots).

D'après Pataky elles renferment :

	Eau. 16 onces.		Eau. 1 litre.
	Grains.		Grammes.
Carbonate de soude	28.000	=	4.082
— de chaux	4.000	=	0.583
— de magnésie	2.200	=	0.319
— de fer	0.028	=	0.035
Sulfate de soude	2.800	=	0.406
Chlorure de sodium	1.000	=	0.145
	38.028	=	5.580

Gaz acide carbonique : Pouces cub. 44.80 = cent. cub. 1612.9

L'eau de Bodok, comme ses similaires, est administrée à l'intérieur et à l'extérieur.

BOGHADIZ. — Nom donné à Smyrne à la variété d'opium la plus estimée. Voy. OPIUM.

BOGHEAD. Voy. BITUMES et PÉTROLE.

BOISSE (La) (France, département de la Savoie) est une source ferrugineuse et gazeuse qui se trouve à trois kilomètres seulement de Chambéry; son eau a la réputation d'être apéritive et jouit, pour cette raison, d'une certaine faveur populaire.

BOISSERETTE (La). Voy. SAINT-JEOIRE.

BOLAIRES (Terres). C'est la désignation générale sous laquelle on comprend un certain nombre d'argiles plus ou moins ferrugineuses qu'employait l'ancienne thérapeutique. Elles portaient le plus souvent le nom de *terre sigillées* parce qu'on leur donnait des formes particulières, aplaties, sur lesquelles on mettait l'empreinte d'un sceau, d'un cachet (*sigillum*).

Terre de Lemnos. — Substance argileuse, ocreuse, rosée, devant, comme le bol d'Arménie, ses propriétés astringentes à l'oxyde de fer qu'elle renferme. Elle est encore employée en Egypte, mais inusitée en Europe. Il ne faut pas la confondre avec la pulpe charnue du Baobab (*Adansonia digitata* L.) qui venait autrefois en Europe sous le nom de *terre de Lemnos*.

Terre Cimolée. — Elle doit son nom à l'une des Cyclades, Cimolis, aujourd'hui l'Argentière, d'où on la tirait. Composition se rapprochant de celle du bol d'Arménie.

Le bol de Bohême ou de Hongrie est également une argile ferrugineuse. On remplace le plus souvent toutes ces argiles de provenances diverses par des terres argileuses de France sur lesquelles on imprime en creux les initiales T. S.

BOL D'ARMÉNIE. — C'est le nom porté par une argile ferrugineuse, renfermant 22 à 27 0/0 d'oxyde de fer, que l'on trouve en masses compactes d'un rouge vif, grasses au toucher, ne faisant pas effervescence avec les acides. Elle nous venait autrefois de Perse et d'Arménie. Elle est aujourd'hui remplacée par une argile de même nature (bol du pays, bol de France, *Bolus nostras*) que l'on trouve particulièrement aux environs de Blois et de Saumur.

Après avoir pulvérisé cette argile dans un mortier de fer on la passe au tamis et on en fait, avec de l'eau, une pâte liquide qu'on porphyrise. Cette poudre est ensuite délayée dans une grande quantité d'eau. On laisse reposer quelques instants pour que les parties les plus grossières se déposent, et on décante la partie liquide tenant en suspension les parties les plus ténues que l'on emploie seules après les avoir mises en trochisques.

Ce composé, jadis fort employé comme hémostatique et astringent, est aujourd'hui peu usité. Il entre dans la composition des bols d'Arménie, de Van den Corput, baume de Copahu évaporé en consistance emplastique, 32 grammes; magnésie calcinée, 2 grammes.

Avant que la masse soit complètement solidifiée on ajoute : Poivre cubèbe, 10 grammes; bol d'Arménie, 10 grammes, et on fait des bols de 4 décigrammes qu'on roule dans la terre d'Arménie.

Elle se retrouve aussi, d'après Dorvault, dans les bols d'Arménie du docteur Charles-Albert, associée avec le baume de copahu.

BOLDO. — **Histoire naturelle et matière médicale.** — Le *Boldo* est un arbre de 5 à 9 mètres de hauteur, originaire du Chili. C'est le *Pneumus Boldus* de Molina, appartenant à la famille des Monimiacées, tribu des Hortoniées. Les fleurs jaunes sont disposées en grappes axillaires et terminales, qui naissent à l'extrémité des rameaux.

Les feuilles sont opposées, ovoïdes, arrondies au sommet et courtement pétiolées. Elles sont coriaces et râpeuses par des bouquets de poils rudes et étoilés; enfin elles sont très aromatiques et possèdent une odeur de menthe et de mélisse. Toute la surface du limbe est parsemée de glandules et de cellules à huiles essentielles.

Le réceptacle des fleurs est sacciforme et couvert de poils rudes qui persistent autour des fruits. Les fleurs sont dioïques. Dans la fleur mâle, en dessous du périanthe, la face interne du réceptacle porte un grand nombre d'étamines insérées en spirale.

La fleur femelle présente à l'intérieur du périanthe des staminodes stériles, et dans le fond du réceptacle se trouvent trois à cinq carpelles indépendants, uniloculaires et surmontés d'un style papilleux.

Le fruit porté sur le réceptacle persistant est constitué par une ou deux drupes, à chair peu épaisse et à noyau très dur renfermant une seule graine. Cette graine contient un albumen abondant et oléagineux.

Composition chimique. — Les analyses de Cl. Verne et de Bourgoin ont permis de retrouver dans les feuilles de Boldo :

Huile essentielle	2 %
Boldine	1 %
Acide citrique.	
Sucre.	
Gomme.	
Tannin.	
Chaux.	
Matières aromatiques.	

La partie la plus abondante de la plante est sans contredit l'huile essentielle. La boldine est un alcaloïde amer, pur, soluble dans l'eau, et très soluble dans l'alcool et le chloroforme. Ce produit demande à être étudié au point de vue chimique.

Pharmacologie. — Ce sont surtout les feuilles de boldo qui ont servi aux expériences de Dujardin-Beaumetz sous forme d'extrait aqueux, d'extrait alcoolique, de teinture, de vin, d'élixir et de sirop.

L'huile essentielle a aussi été étudiée et administrée sous forme de perles.

VIN DE BOLDO (DUJARDIN-BEAUMETZ)

Feuilles contusées de boldo	30 grammes.
Alcool à 60°	60 —
Vin de Madère	1 litre.

M. s. a.

Ce vin, de saveur chaude, est très aromatique.

SIROP DE BOLDO

Feuilles contusées	100 grammes.
Eau bouillante	1000 —

Laissez infuser six heures, passez avec expression, filtrez et ajoutez :

Sucre blanc	950 grammes.

Faites fondre au bain-marie couvert :

Cette préparation est très aromatique et fort agréable.

ÉLIXIR DE BOLDO

On fait une teinture alcoolique avec 200 grammes de feuilles de boldo, de manière à obtenir 1500 grammes de liqueur spiritueuse.

D'autre part on fait une décoction avec le résidu des feuilles pour avoir 600 grammes de décocté. Dans cette

décoction on fait dissoudre 600 grammes de sucre et l'on mêle le sirop à la teinture alcoolique.

Après 24 heures de contact, on filtre l'élixir.

En raison de la richesse de la plante en huile essentielle, le *vin* et l'*élixir de Boldo* sont assurément les deux meilleures formes pharmaceutiques qui conviennent le mieux pour l'administration de ce médicament.

Action physiologique et thérapeutique. — Les expériences de Dujardin-Beaumetz et Cl. Verne n'ont pas confirmé les propriétés que Bertero, Ruiz, Pavon et Cl. Gay ont accordées au Boldo que les Chiliens considèrent comme digestif, carminatif et diaphorétique; bien plus, ils vantent ce médicament comme un précieux remède contre les maladies du foie.

D'après les dernières recherches, on doit considérer le boldo comme un médicament excitant. Par sa teinture il entre dans le groupe des plantes aromatiques; par son essence, le boldo se rapproche des térébenthines et peut rendre d'utiles services dans les affections génito-urinaires, et, comme l'a conseillé Delioux de Savignac, c'est pour le traitement de ces maladies qu'il faut diriger l'expérimentation clinique du boldo. (DUJARDIN-BEAUMETZ et CL. VERNE, *Étude sur le Boldo*, in *Bull. de Thér.*, t. LXXXVI, 1876.)

BOLL (empire d'Allemagne, royaume de Wurtemberg). — Ce bourg, qui se trouve dans le *Cercle du Danube*, à huit kilomètres sud-ouest de Goppingen, est situé à 422 mètres au-dessus du niveau de la mer, dans une jolie vallée à l'abri des vents et des rigueurs de l'hiver. Grâce à son séjour agréable et à son doux climat, la station de Boll est fréquentée par un grand nombre de malades; aussi son établissement thermal, dans de pareilles conditions de prospérité, laisse peu à désirer sous le rapport de son installation.

Cette source minérale donne une eau *sulfatée sodique froide* dont la température est de 10,5 à 12 degrés centigrades.

Voici sa composition analytique :

	Eau. 16 onces.		Eau. 1 litre.
	Grains.		Grammes.
Carbonate de soude	1.03	=	0.106
Sulfate de soude	3.34	=	0.345
Chlorure de sodium	0.22	=	0.021
Carbonate de potasse	0.03	=	0.004
— de chaux	1.44	=	0.145
— de magnésie	0.03	=	0.004
Silice	0.05	=	0.005
	6.14		0.630
Gaz acide sulfhydrique	Pouces cubes.		0.0003
Acide carbonique			0.1705
Azote			0.0131
			0.1839

Thérapeutique. — Les eaux minérales de Boll sont prises en bains et en boisson; dans l'un et l'autre cas, on élève artificiellement leur température. L'établissement possède en outre des appareils d'inhalation, car ce sont précisément les affections du larynx et des bronches qui sont du ressort de ces eaux.

Concurremment au traitement thermal, les malades y suivent la cure du petit-lait de chèvre.

BOLS MÉDICAMENTEUX (*Bolus*, de Βωλος, morceau, bouchée). — Les bols ne diffèrent des pilules (Voy. ce mot) que par leur consistance plus molle, leur grosseur plus considérable et leur forme qui est le plus souvent ovoïde ce qui rend leur déglutition plus facile. Ce mode d'administration s'applique surtout aux électuaires de consistance semi-pilulaire qu'on roule ensuite dans une poudre inerte ou qu'on enveloppe dans un fragment de pain azyme. Les bols ne peuvent se conserver comme les pilules et sont préparés au moment même où ils doivent être pris.

BOLUS (*ad quartanam*).

Poudre de quinquina Calisaya	30	grammes.
Tartrate antimono-potassique	1	—
Sirop d'absinthe	100	—

Fébrifuge dans lequel le tannin du quinquina forme avec l'oxyde d'antimoine une combinaison particulière qui empêche l'action émétique du tartrate antimonio-potassique. Les pilules fébrifuges de Desbois (de Rochefort) ne diffèrent que par l'addition de carbonate de potasse, 4 grammes. Il en est de même des pilules fébrifuges de Laënnec. Le remède du Calvaire en est également une modification.

BONBONS. — Toute petite masse composée de sucre cristallisé ou cuit, mélangé à des fécules, à la gomme arabique, aromatisé et colorié de diverses manières, prend le nom général de bonbons. Ils sont surtout fabriqués par les confiseurs, bien qu'un certain nombre d'entre eux soient entrés dans le domaine pharmaceutique, sous les noms de *tablettes*, de *pastilles*, de *pâtes* (Voy. ces mots). Les couleurs brillantes et diverses que leur donnent les confiseurs sont, malgré les ordonnances restrictives, encore trop souvent empruntées à des composés toxiques, pour que nous ne rappellions pas succinctement celles qui sont expressément interdites comme étant de nature à déterminer des accidents parfois mortels.

Couleurs minérales interdites : 1° *Composés de cuivre :* Cendres bleues, bleu de montagne, vert-de-gris.

2° *Composés de plomb.* Massicot, minium, mine orange, oxychlorure de plomb, jaune de Cassel, jaune de Turner, jaune de Paris, carbonate de plomb, blanc de plomb, céruse, blanc d'argent, antimoniate de plomb, jaune de Naples, sulfate de plomb, chromate de plomb, jaune de chrome, jaune de Cologne.

3° *Chromate de baryte :* Outremer jaune.

4° *Composés de l'arsenic :* Arsenite de cuivre, vert de Scheele, vert de Schweinfurt.

5° *Sulfure de mercure :* Vermillon.

Couleurs organiques : Gomme gutte, aconit napel, fuchsine et ses dérivés immédiats, tels que le bleu de Lyon, éosine, matières colorantes renfermant au nombre de leurs éléments la vapeur nitreuse, telles que le jaune de naphtol, le jaune Victoria.

Matières colorantes préparées à l'aide des composés diazoïques, tels que tropéolines, rouges de xylidine.

Les substances colorantes que les confiseurs peuvent employer sont :

Couleurs bleues : Indigo, bleu de Prusse, ou de Berlin, outremer artificiel, bluet.

Couleurs rouges : Cochenille, carmin, laque carminée, laque du Brésil, orseille.

Couleurs jaunes : Safran, graines d'Avignon, graines

de Perse, quercitron, curcuma, fustel, et leurs laques alumineuses.

Couleurs composées : Le vert peut se produire avec le mélange du bleu et des diverses couleurs jaunes. L'un des plus beaux est celui qu'on obtient avec le bleu de Prusse et la graine de Perse.

Violet: Bois d'Inde et bleu de Prusse, les violettes, les pensées, carmin et bleu de Prusse.

On emploie beaucoup comme couleur verte la chlorophylle des plantes vertes, qui donne une teinte aussi belle que celle qu'on obtient par les mélanges.

Toutes ces matières colorantes peuvent, à l'exception du bleu de Prusse et de l'outremer, être détruites par une solution de chlore ou d'hypochlorite de chaux. Mais ce moyen déterminatif donnerait les mêmes résultats avec la gomme gutte l'aconit napel et les dérivés de la fuchsine; il ne peut donc être appliqué que pour une analyse rapide et telle qu'on doit la faire sur place chez les confiseurs. De plus, les matières gommeuses sucrées s'opposent à l'action immédiate du chlore. Un examen chimique approfondi est donc nécessaire pour reconnaître les substances vénéneuses ajoutées aux bonbons.

Il faut ajouter, de plus, que toutes les feuilles ou substances métalliques autres que l'argent et l'or sont aussi défendues ainsi que les papiers servant d'enveloppe aux bonbons et qui auraient été coloriées avec les matières colorantes interdites. L'examen chimique des bonbons peut se faire de la façon suivante :

On le met en contact avec l'eau distillée froide pour dissoudre le sucre qui s'y trouve toujours en quantités considérables. On lave à diverses reprises le précipité qui est formé de fécule, d'argile, de plâtre, de laques végétales et des substances minérales, on le dessèche à une douce chaleur, et on l'examine ensuite par les procédés chimiques ordinaires.

BONDONNEAU (France : département de la Drôme, arrondissement de Montélimar). — La source minérale et l'établissement thermal de Bondonneau se trouvent à trois kilomètres de la ville de Montélimar.

La source donne une eau *bicarbonatée mixte froide* qui jouit d'une grande réputation dans le midi de la France, en raison des iodures et des bromures qu'elle renferme. L'établissement est donc fréquenté; il possède une installation balnéaire qui répond aux besoins des malades.

La station de Bondonneau n'a pas à redouter pour l'avenir une trop grande affluence des visiteurs; elle ne manquera jamais d'eau; — des sondages faits en 1860, à titre d'exploration, ont montré qu'il était non seulement possible mais facile d'accroitre ses ressources hydrothermales.

L'eau de Bondonneau s'exporte; elle a été analysée en 1855 par O. Henry qui l'a trouvée ainsi composée :

Eau = 1 litre.

Gaz acide sulfhydrique	très sensible à la source.
Acide carbonique	2/3 du volume d'eau.

	Grammes.
Bicarbonate de chaux }	0.300
— de magnésie }	
— de soude	0.006
Sel de potasse	sensib.
Sulfate de soude }	0.043
— de chaux }	
— de magnésie }	
Chlorure de sodium	0.030
Bromure et iodure alcalins évalués	0.003
Principe arsenical	indices
Sexquioxyde de fer avec manganèse	0.002
Silice et alumine	0.128
Phosphate terreux	indiq.
Matière organique azotée	indét.
	0.602

Usages thérapeutiques. — Cette eau minérale s'applique au traitement de toutes les affections qui sont du ressort de la classe des eaux bicarbonatées mixtes froides; elle est administré en bains, en injections, en lotions et en douches.

BONNE-FONTAINE (La) (empire d'Allemagne, gouvernement de l'Alsace-Lorraine). La Bonne-Fontaine, qui se trouve à trois kilomètres de Metz, est une source *ferrugineuse carbonatée froide.*

L'eau de cette source, d'après l'analyse du Dr Langlois renferme :

Eau = 1 litre

Gaz acide carbonique	0.060
Azote	0.021
Oxygène	0.007
	0.088
Carbonate de chaux	0.376
— de magnésie	0.008
— de protoxyde de fer	0.025
Sulfate de magnésie	0.086
— de potasse	0.049
— de chaux	0.340
Chlorure de calcium	0.012
	0.896

BONNEVAL (France, département de la Savoie). — Ce hameau, situé à six kilomètres des petites villes de Saint-Maurice et de Seez si connues des nombreux touristes qui traversent chaque année le col du petit Saint-Bernard, possède une source *sulfurée.* Les eaux de cette source fréquentée, connue dès la plus haute antiquité, sourdent à la température de 36 degrés centigrades des mêmes couches géologiques que les eaux de Saint-Gervais (Voy. ce mot). Malgré son site pittoresque et son établissement qui a vingt baignoires et une piscine, cette station thermale n'a jamais attiré beaucoup de malades étrangers.

Les eaux de Bonneval ne sont utilisées jusqu'ici que par les seuls habitants de la région; elles n'ont pas encore été analysées; si elles dégagent une odeur hépatique elles pourraient être aussi de nature saline et ferrugineuse : leur dépôt, qui se produit par évaporation spontanée, permet du moins de le supposer.

BONTIUS (Pilules de). — Ce sont des pilules hydragogues dont voici la formule :

Aloès barbade	10
Gomme-gutte	10
Gomme ammoniaque	10
Vinaigre blanc	60

Traitez les substances à chaud avec le vinaigre, passez avec expression et faites évaporer au bain-marie, jusqu'en consistance pilulaire. Divisez en pilules de 2 décigrammes (CODEX). Bontius mettait dans ses pilules de la scammonée et du sulfate de potasse, il liait la masse avec du vin de Malvoisie et du sirop de rose au lieu de vinaigre, Dose, 2 à 6. (DORVAULT, *Officine.*)

BORAS (Suède) est une ville d'eaux située à 75 kilomètres de Wenesborg. Linné avait appelé l'attention sur ces sources minérales qui doivent probablement leur existence et leur composition aux mines de fer du voisinage. Nous ignorons encore, dans tous les cas, la constitution chimique des eaux de Boras qui est aujourd'hui une des stations thermales les plus fréquentées de la Suède.

BORCET ou **BORCETTE** (en allemand **BURTSCHEID**) (empire d'Allemagne : royaume de Prusse, province rhénane) est pour ainsi dire un faubourg d'Aix-la-Chapelle, qui n'en est séparé que par une prairie. Borcette possède neuf principales sources *chlorurées sodiques et sulfureuses ;* elles attirent chaque année à cette station thermale une affluence considérable de malades.

Il existe encore dans le bourg même et dans toute la plaine environnante (direction est), un grand nombre de sources, soit *sulfurées*, soit *salines*, qui sont sans utilisation ; l'eau que verse la fontaine Guillaume provient elle-même d'une source ferrugineuse.

Les maisons de bains assez nombreuses de Borcet appartiennent à des particuliers ; quelques-unes, installées avec luxe; sont munies d'appareils de douches et de chambres de vapeur ; mais avant tout, les malades peu fortunés y trouvent des moyens faciles de se loger et de vivre à bon marché ; tous ces avantages réunis expliquent la préférence qu'on donne généralement à cette station thermale sur Aix, sa voisine et son orgueilleuse rivale, si fière de son antique réputation.

Borcette, qui grandit tous les jours, n'a point de place dans l'histoire des époques romaine et carlovingienne ; au IX[e] siècle, une forêt peuplée de sangliers, ainsi que l'indique son nom qui vient de *porcetum*, couvrait son emplacement.

Les neuf sources *thermales* de cette station sourdent d'un terrain qui diffère à peine de celui d'Aix-la-Chapelle ; elles se divisent, suivant leur situation, en supérieures et en inférieures.

Les *cinq* sources supérieures sont chlorurées sodiques, et leur température, beaucoup plus élevée que celle des quatre autres, varie entre 37 et 44 degrés centigrades.

Les inférieures, les seules qui soient vraiment sulfureuses, ont une température variant entre 37 et 44 degrés centigrades.

La source la plus chaude et la plus minéralisée de toutes est la source supérieure de *Schwertbade* (bains de l'Epée); elle alimente à elle seule quatre maisons de bains.

Il est à désirer, en raison même de l'affluence des malades, que toutes les sources soient analysées de nouveau.

Ces nouvelles recherches analytiques compléteraient les anciennes, qui n'ont établi que la composition chimique de quatre sources : la *Trinkquelle*, le *Pockenbrunnen*, le *Kochbrunnen*, et le *Heifsesterbrunnen in Mühlenbad*.

Ces sources renferment:

1° SOURCE TRINKQUELLE (TEMP. 58° CENT.)

Eau = 1 litre.

Gaz acide carbonique	277[cc]5
Acide sulfhydrique	1.9
Azote	678.9
	958.3

	Grammes.
Sulfate de soude	0.306
— de sodium	2.610
Carbonate de soude	0.710
— de magnésie	0.012
— de chaux	0.015
Silice	0.068
	3.721

2° LA SOURCE POCKENBRUNNEN (TEMP. 44° CENT.)

Gaz acide carbonique	276[cc]3
Acide sulfhydrique	0.9
Azote	682.5
	959.5

	Grammes.
Sulfate de soude	0.331
Chlorure de sodium	2.150
Carbonate de soude	0.668
— de magnésie	0.015
— de chaux	0.018
Silice	0.032
	3.214

3° LA SOURCE KOCHBRUNNEN (TEMP. 60° CENT.)

Eau = 1 litre.

Gaz acide carbonique	16[cc]2
Acide sulfhydrique	19.8
	36.0

	Grammes.
Sulfate de soude	0.351
Chlorure de sodium	2.464
Carbonate de soude	0.818
— de magnésie	0.016
— de chaux	0.029
Silice	0.069
	3.745

4° LA SOURCE HEIFSESTERBRUNNEN IN MUHLENBAD (TEMP. 78° CENT.)

Eau = 1 litre.

Gaz acide carbonique	263[cc]6
Acide sulfhydrique	648.0
	921.6

	Grammes.
Sulfate de soude	0.401
Chlorure de sodium	2.655
Carbonate de soude	0.822
— de magnésie	0.015
— de chaux	0.041
Silice	0.080
	4.014

(MANHEIM.)

Thérapeutique. — L'action et les applications thérapeutiques de ces eaux minérales diffèrent peu de celles des eaux d'Aix-la-Chapelle; cette grande conformité entre les propriétés et les appropriations thérapeutiques des unes et des autres résulte de la quasi-similitude de leur composition chimique.

Cette étroite parenté n'implique pas cependant l'identification absolue de la spécialisation des eaux minérales de ces deux stations. Ainsi, Borcette possède à côté de ses sources franchement sulfurées d'autres qui ne le sont pas; ces dernières ne possédant pas l'élément soufre n'agissent dans la cure de l'herpétisme que par leur thermalité; mais, par contre, dans le traitement des affections rhumatismales et des états névropathiques, on peut leur demander des moyens de médication variés.

BORE. Chimie. — (Poids atomique 11). — Ce corps simple se rencontre dans la nature à l'état d'acide borique (sassoline), de borate de magnésie (boracite), de borate de magnésie mélangé au chlorure de magnésium (stassfurtite), de borate de soude (borax), de borosilicates de chaux (datholite, botrylite), et de boronatrocalcite. Découvert à l'état amorphe en 1809 par Gay-Lussac et Thénard, il fut plus tard signalé à l'état adamantin et graphitoïde par Sainte-Claire Deville et Wœhler. Mais des recherches récentes ont démontré que ces bores sont des borures ou des borocarbures d'aluminium, et S.-Claire Deville et Wœhler avaient eux-mêmes reconnu que le bore qu'ils nommaient graphitoïde était un borure d'aluminium. Il ne reste donc plus que le bore amorphe, de la pureté duquel on n'est pas encore bien assuré.

Gay-Lussac et Thénard préparaient le bore amorphe en chauffant légèrement dans une creuset de plâtre de l'acide borique anhydre bien sec, pulvérisé, et du potassium disposés en couches alternes. L'oxygène d'une partie de l'acide borique se porte sur le potassium, et la portion d'acide borique non décomposé se combine avec la potasse, et le bore provenant de l'acide borique dépouillé de son oxygène, reste comme produit de l'opération :

$$\underbrace{2\,Bo^2O^3}_{\text{Ac. borique anhydre.}} + \underbrace{3\,K}_{\text{Potassium.}} = \underbrace{3\,BoO^2K}_{\text{Borate potassique.}} + \underbrace{Bo.}_{\text{Bore.}}$$

En traitant le résidu par l'eau, on dissout le borate et le bore reste indissous. On le recueille sur un filtre et on le lave à l'eau alcoolisée.

H. Sainte-Claire Deville et Wœhler le préparent en projetant dans un creuset de fonte chauffé au rouge un mélange de 100 gr. d'anhydride borique fondu et pulvérisé, de 60 grammes de sodium coupé en petits morceaux, et recouvrent le mélange avec 40 ou 50 grammes de sel marin fondu qui donne de la fluidité. Après réaction, la matière fluide est coulée dans de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique qui dissout le borate de soude et le chlorure de sodium. Le bore insoluble est lavé sur le filtre avec de l'eau acidulée puis de l'eau pure. On le dessèche à la température ordinaire. On obtient ainsi une poudre verdâtre qui, chauffée dans un courant d'hydrogène, se change en une poudre brune.

Le bore est en poudre amorphe, verdâtre, inodore, insipide, insoluble dans l'eau qu'il décompose au rouge, avec dégagement d'hydrogène. La chaleur atomique est de 55 d'après Weber. Selon Troost et Hautefeuille il dégage 14.420 calories pour passer à l'état d'acide borique. Il se combine avec l'azote quand on le chauffe dans un courant de ce gaz, et donne l'azoture de bore, BoAz que l'on obtient aussi en le chauffant en présence de l'air, du bioxyde d'azote ou de l'ammoniaque.

Il se combine avec le soufre et l'acide sulfhydrique comme avec l'oxygène et l'eau en formant du sulfure de bore; il décompose également les acides chlorhydrique et bromhydrique en donnant des chlorures et des bromures de bore qui ne sont pas gazeux mais liquides; le premier bouillant à 18°,23, le second à 90°. Il réduit à une haute température les chlorures de mercure, de plomb, d'argent. Il est sans action sur les iodures de mercure et d'argent.

Le bore présente une grande analogie avec le carbone et le silicium. Mais, on le voit, ses propriétés physiques sont peu déterminées et de nouvelles études sont à faire. D'après Etard, qui se base sur l'atomicité du bore, qui passe de 3 à 5, d'après les combinaisons découvertes par Councler, ce métalloïde ferait partie du groupe du vanadium, très voisin de celui du phosphore, avec le niobium, le tantale, etc.

On connaît un hydrure de bore gazeux qui se prépare en chauffant légèrement du borure de magnésium avec l'acide chlorhydrique en solution. Ce composé donne avec le nitrate d'argent un précipité noir d'argent et de bore. Comme les hydrures d'arsenic et d'antimoine, il se décompose en traversant un tube chauffé au rouge, et déposant une mince couche de bore. Le gaz allumé à l'extrémité du tube ne brûle plus avec une flamme verte. La température nécessaire à sa décomposition est plus élevée que pour les deux autres hydrures. Le bore, dans ces conditions, se dépose sur une plaque de porcelaine froide placée dans le jet du gaz enflammé, sous forme d'une tache brune (Jones et Taylor).

Reinitzer dit avoir obtenu un hydrure solide, pris jusqu'à ce jour pour du bore amorphe et provenant de l'action de l'eau sur le borure de potassium. Mais ses expériences, tout en démontrant l'impureté du bore amorphe, ne semblent pas concluantes pour l'existence d'un hydrure de bore solide.

Les sulfure, chlorure, fluorure de bore ne présentant qu'un intérêt purement chimique, nous les passerons sous silence.

Acide borique. BoO^3H^3. — L'acide borique, découvert par Homberg en 1702, se rencontre parfois à l'état pur dans les cratères des volcans, sous forme d'écailles brillantes, ou en dissolution dans l'eau de certains lacs. On a trouvé au Chili des gisements considérables de borate de calcium que l'on trouve également dans les falaises des côtes de l'Orégon. Dans l'Amérique du Nord, c'est le boronatrocalcite qui sert à son extraction. Enfin, il est depuis 1815 exploité régulièrement en Toscane dans la vallée de Castel-Nuovo où l'eau des sources qui renferme de l'acide borique est évaporée à l'aide des jets de vapeurs qui s'échappent naturellement du sol crevassé. Il semble probable que l'acide borique n'existe pas tout formé dans le sol et qu'il résulte de l'action de l'eau sur le sulfure de bore naturel. Il se produirait ainsi de l'acide borique et de l'hydrogène sulfuré :

$$Bo^2S^3 + 6H^2O = 2BoO^3H^3 + 3H^2S.$$

On trouve en effet l'hydrogène sulfuré parmi les gaz qui se dégagent des crevasses, avec l'hydrogène, le protocarbure d'hydrogène et l'acide carbonique.

Préparation. — 1° En Toscane, on fait aujourd'hui arriver dans une immense nappe de plomb de 85 mètres de long sur 2 de large, l'eau des sources renfermant en moyenne un peu moins de 1 0/0 d'acide borique. Le bassin est chauffé par des *Soffioni* ou jets de vapeur, qui concentrent le liquide et peuvent en évaporer jusqu'à 20 000 litres par 24 heures. La liqueur coule dans une chaudière où la concentration s'achève. Puis elle passe dans les cristallisoirs où l'acide se dépose en paillettes en même temps que les impuretés. On l'égoutte, on le dessèche et on le convertit en borate sodique en le traitant à chaud par le carbonate sodique. Le borax purifié par plusieurs cristallisations est décomposé par l'acide chlorhydrique et l'acide borique recristallisé est enfin devenu pur.

2° Dans l'Amérique du Nord, le boronatrocalcite, qui

renferme 43 0/0 d'acide borique, est traité par l'acide sulfurique. Le mélange desséché est soumis à l'action de la vapeur d'eau dans des cylindres verticaux portés au rouge. L'acide borique entraîné par la vapeur vient se condenser dans des caisses de plomb. L'acide sulfurique qui passe avec lui est amené à l'état d'acide sulfureux au contact d'une couche de coke disposée à la partie supérieure des cylindres.

Le stassfurtite, qui renferme 62.57 0/0 d'acide borique, est exploitée à Stassfurt. Il suffit de traiter le minerai, broyé et lavé, par l'acide chlorhydrique à chaud.

Propriétés. — L'acide borique se présente en écailles brillantes, blanches, inodores, d'un goût à peine acide. Aussi ne communique-t-il à la teinture de tournesol bleue qu'une teinte rouge vineuse et non franchement rouge comme les autres acides. Cependant, d'après Malagutti, la couleur rouge se manifeste lorsque la quantité d'acide borique est considérable relativement à la quantité de tournesol sur laquelle on la fait agir.

Chauffé à 100° il perd la moitié de ses molécules d'eau; à une température plus élevée, il subit la fusion en passant par tous les états intermédiaires et il devient anhydre. Par refroidissement il prend l'aspect vitreux, mais exposé à l'air il perd peu à peu sa transparence, et si l'air est humide il s'hydrate à sa surface qui devient pulvérulente. — A 120° la densité de l'acide anhydre est 1.8476. Celle de l'acide hydraté est de 1.5172. Leur solubilité dans l'eau est différente (Ditte) :

Température.	Acide anhydre.	Acide hydraté.
12°	16.50	29.20
20°	22.49	39.92
80°	95.00	168.15
102°	164.50	291.16

Cette dissolution évaporée entraîne mécaniquement de l'acide borique, bien que l'acide borique soit des plus fixes et ne se volatilise qu'à de hautes températures soutenues pendant longtemps. Il se dissout aussi dans l'alcool qui brûle alors avec une flamme verte. Mais c'est réellement alors un éther borique qui distille pendant l'ébullition, comme Ebelmen l'a démontré. La présence d'une base empêche la coloration de la flamme parce que l'éther borique ne peut se former. L'acide phosphorique, l'acide tartrique entravent également cette formation.

L'acide borique est éliminé à froid de ses combinaisons par la plupart des acides, mais par contre, il les élimine de leurs combinaisons à de hautes températures en raison même de sa fixité.

Les métalloïdes sont isolément sans action sur lui; mais si l'on fait agir simultanément le chlore et le carbone il se forme du chlorure de bore et de l'oxyde de carbone. Le soufre ou le sulfure de carbone réagissent de la même façon sur un mélange d'acide borique et de carbone.

Le potassium et le sodium décomposent l'acide borique anhydre pour produire du bore amorphe.

L'acide fluorhydrique forme du fluorure de bore et de l'eau. Chauffé avec l'acide sulfurique il donne un liquide incolore qui, par refroidissement, se prend en une masse vitreuse, combinaison d'acide sulfurique et d'acide borique anhydre. L'anhydride acétique dissout l'acide borique anhydre à l'ébullition et donne aussi par refroidissement une masse incolore vitreuse, $Bo(C^2H^3O)O^2$ (Schützenberger).

Chauffé avec du fluorure de calcium et de l'acide sulfurique il forme du fluorure de bore fumant à l'air et colorant la flamme de l'alcool en vert.

Constitution. — Il ne paraît exister que deux hydrates boriques bien définis : l'hydrate normal BoO^3H^3 ou orthoborique et l'acide BoO^2H ou métaborique qui se forme quand on chauffe le premier à 80 ou 100°. Les hydrates $Bo^4O^7H^2$ et $8\,Bo^2O^3,H^2O$ signalés par Merz ne seraient, d'après Atterberg, que des mélanges dont la composition varie avec la durée de chauffe (voir article Bore supplément au dictionnaire de chimie de Würtz).

Borates. (Sur leur constitution voy. WÜRTZ, *loc. cit.*) — Ils se préparent soit en mettant en présence l'acide borique et les oxydes, soit en décomposant à une haute température par l'acide borique les carbonates, sulfates, chlorures et autres sels à acides moins fixes que lui.

Les borates alcalins sont solubles dans l'eau, mais ils ne sont pas décomposés par l'eau en excès, comme le dit H. Rose, car une solution à $\frac{1}{5000}$ n'est pas alcaline. Les autres borates, qui sont peu solubles, sont décomposés dans ce cas.

On reconnaît l'acide borique par les procédés suivants :

Le borate mélangé avec du fluorure de calcium, de l'acide sulfurique et du marbre, puis chauffé, donne lieu à un dégagement de fluorure de bore entraîné par l'acide carbonique formé et qui, mis en contact avec une flamme obscure, lui communique une coloration verte.

Un borate décomposé à froid par l'acide sulfurique, mis en présence de l'alcool, communique à la flamme de ce dernier la coloration verte caractéristique. Il faut s'assurer que le mélange ne renferme ni chlore ni cuivre.

Quand une liqueur renferme de l'acide tartrique en même temps que de l'acide borique, la potasse ne précipite les bases que si on ajoute de l'acide acétique et du fluorure de potassium. L'acide borique passant à l'état de fluoborate potassique n'entrave plus les réactions.

Borate sodique. (Borax, tinkal, chrysocalle, sel de Perse.) — Ce composé, qui existe dans la nature, se trouve dans un grand nombre de lacs, de sources, dans l'Inde, le Thibet, à Ceylan, dans les États de Californie et Névada, mélangé au borate calcique, dans les marais de Colombie et les eaux de certains lacs américains. Près de Iquique (Pérou) et en Bolivie il existe des quantités considérables de boronatrocalcite, borate double de soude et de chaux.

Le borax nous venait jadis de l'Inde sous le nom de *tinkal.* Il était brut, et devait être purifié. C'était alors le borax raffiné. Aujourd'hui, on le fabrique artificiellement avec l'acide borique et le carbonate sodique, à l'aide du procédé donné par Payen qui, le premier, en 1815, prépara le borax en France.

Dans une grande cuve de bois doublée de plomb et chauffée à la vapeur, on introduit 1200 kilogrammes de carbonate sodique et une quantité d'eau telle qu'avec la vapeur condensée elle fasse 2000 kilogrammes. Après dissolution complète, on ajoute par fractions 1000 kilogrammes d'acide borique brut qui élimine l'acide carbonique et se combine avec la soude. Quand la saturation est complète, on arrête la vapeur et on laisse reposer douze heures. Les impuretés se déposent, et à l'aide d'un robinet placé à une certaine distance du fond on décante le liquide clair qui se rend dans des cuves doublées de plomb où le sel cristallise.

On le purifie en le redissolvant dans l'eau à 100° et ajoutant 5 de carbonate sodique pour 100 de borax. Le

liquide doit marquer 22° B à 100°. Après un repos de deux heures le liquide est mis à cristalliser pendant quinze à vingt jours.

On a ainsi de gros cristaux prismatiques à cause de la lenteur de la cristallisation. On obtient le borax octaédrique en amenant la dissolution à 30 ou 32° B. et la faisant cristalliser à une température allant de 79° à 56°. Quand elle est arrivée à ce dernier degré, l'eau mère soutirée et cristallisant lentement donne des cristaux prismatiques.

Le borate de soude présente donc deux formes cristallines différentes : l'une prismatique, en prismes hexaèdres terminés par des pyramides trièdres, l'autre octaédrique. La première est en petits cristaux non adhérents, tandis que la seconde présente des cristaux volumineux adhérents entre eux. Le borax prismatique qui cristallise à la température ordinaire a pour formule $2Bo^2O^3Na^2O,10H^2O$, sa densité est de 1,7. Il est inaltérable à l'air humide, mais devient opaque et s'effleurit dans l'air sec. Le borax octaédrique, $2Bo^2O^3Na^2O, 5H^2O$, a une densité de 1,8, est inaltérable à l'air sec, mais à l'air humide il devient opaque et absorbe de l'eau. Les propriétés physiques dépendent, on le voit, du nombre de molécules d'eau que renferme ce sel.

Ces deux borax ont une saveur urineuse, une réaction alcaline. Ils se dissolvent dans 12 fois leur poids d'eau froide et 2 fois leur poids d'eau bouillante. Insolubles dans l'alcool. Sous l'influence de la chaleur, ils perdent leur eau en subissant la fusion aqueuse et se boursouflant.

Ils deviennent ensuite anhydres, et par fusion ignée donnent une masse visqueuse qui, par refroidissement, devient vitreuse et transparente. Dans cet état le borate renferme 30,76 de soude et 69,24 d'acide borique.

Dans l'industrie on préfère le borax octaédrique non chargé d'eau au borax prismatique qui n'est usité qu'en pharmacie.

Le borax fondu dissout les oxydes métalliques en prenant des couleurs qui varient suivant ces derniers. Ainsi, avec l'oxyde de magnésie il est violet, avec l'oxyde de cobalt, bleu intense, avec l'oxyde de nickel, vert émeraude clair, etc. Cette propriété, jointe à celle de subir la fusion visqueuse, est utilisée dans les essais des minéraux par la voie sèche.

Il se volatilise à une haute température, ce qui, joint à la faculté qu'il possède de dissoudre les oxydes, l'a fait employer par Ebelmen pour obtenir un certain nombre d'oxydes cristallisés analogues à ceux qu'on rencontre dans la nature, le corindon, des aluminates, etc. C'est à cette même propriété dissolvante qu'il doit d'être utilisé quand on soude le fer avec le cuivre ou l'or avec différents alliages. La soudure ne peut se faire que lorsque les deux surfaces en contact ne sont pas oxydées.

Le borax, en dissolvant les oxydes à mesure qu'ils se forment et en s'opposant à leur formation subséquente, prévient cet inconvénient. Il entre dans la composition de certains verres fins, dans celle des glaces, dans les émaux, et dans la composition des couleurs employées dans la peinture sur verre et sur porcelaine.

Le *borate de potasse* qu'on cherche à introduire dans la thérapeutique s'obtient aussi en saturant une solution de carbonate de potasse bouillante par l'acide borique, et en ajoutant ensuite du carbonate potassique jusqu'à réaction alcaline franche. Il forme deux hydrates, l'un avec deux molécules d'eau, l'autre avec cinq molécules. C'est, comme le borate sodique, un tétraborate, $2BoO^2O^3K^2O,2H^2O$ ou $5H^2O$.

Le *borate d'ammoniaque*, $2BoO^2O^3(AzH^4)^2O$, $4H^2O$ s'obtient par les mêmes procédés.

Le *borate de mercure*, que l'on a voulu substituer au chlorure mercureux, se prépare, d'après Guibourt, en traitant une solution de bichlorure de mercure par une solution de borax. Le précipité blanc qui se forme est lavé et séché.

Tartrate borico-potassique. Crème de tartre soluble qui, d'après la théorie atomique, renferme le reste de boryle (BoO) monoatomique, présente quand elle a été desséchée à 200° la formule $C^4H^4O^6(BoO)K$. Elle a été découverte en 1754 par Lassone. Le Codex la prépare d'après le procédé indiqué par Soubeiran.

Crème de tartre pulvérisée (bitartrate de potasse)..	4 parties.
Acide borique....	1 —
Eau....	10 —

Mettez sur le feu dans une bassine d'argent, entretenez la liqueur bouillante et remuez jusqu'à ce que la matière soit réduite en pâte solide. Faites sécher à l'étuve. Pulvérisez et conservez en flacons bien bouchés (Codex). C'est la crème de tartre soluble employée en médecine. Elle n'est pas pure et contient de l'acide borique libre. Pour l'avoir dans un état correspondant à la formule précitée, il faudrait dissoudre 1 partie d'acide borique et 2 parties de bitartrate de potasse dans 24 parties d'eau bouillante, évaporer la solution en consistance sirupeuse et précipiter par l'alcool. On broie la masse molle dans le liquide chaud, on décante l'alcool, et le résidu dissous dans l'eau est de nouveau précipité par l'alcool. En répétant cette opération deux ou trois fois l'excès d'acide borique est éliminé. Mais dans cet état ce sel est inusité en médecine.

Pedro de la Calle indique un procédé qui réussit fort bien. Comme la crème de tartre du commerce renferme du tartrate de chaux et diverses autres impuretés, il la prépare par l'acide tartrique et le bicarbonate de potasse, en présence de l'acide borique :

Bicarbonate de potasse cristallisé........	100 grammes.
Acide tartrique cristallisé....	100 —
Acide borique....	50 —
Eau....	100 —

On fait dissoudre le bicarbonate de potasse dans l'eau bouillante et on projette peu à peu l'acide tartrique pulvérisé dans la liqueur; 75 grammes suffisent pour neutraliser l'alcali; une trace de plus déterminerait un dépôt de tartrate acide. On ajoute alors l'acide borique, et, lorsqu'il est dissous, le reste de l'acide tartrique. On filtre, on évapore la liqueur en remuant continuellement jusqu'à ce que la masse soit devenue très épaisse. Elle est séchée à l'étuve sur des assiettes, et on la conserve dans des flacons bien bouchés. On obtient environ 220 grammes de crème de tartre soluble, parfaitement soluble dans l'eau, sans impuretés, et qui après avoir été fondue se redissout parfaitement, ce que ne fait pas celle du Codex.

La crème de tartre soluble est amorphe, blanche, inodore, d'une saveur franchement acide. Elle est soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool. Si elle est devenue insoluble dans l'eau, ce qui arrive parfois, il suffit de la délayer dans deux fois son poids d'eau, de

faire bouillir et d'évaporer pour lui rendre sa solubilité.

Les acides minéraux ne précipitent de sa solution ni l'acide borique ni le bitartrate de potasse.

Après un certain temps, l'acide tartrique forme un précipité de bitartrate de potasse.

Soubeiran a indiqué une combinaison de crème de tartre soluble avec la crème de tartre ordinaire ou bitartrate de potasse, et dont la formule est $2(C^4H^4O^6BoOK + C^4H^4O^6K.)$ Il la prépare en faisant bouillir pendant six heures 1 partie d'acide borique et 12 parties de crème de tartre avec beaucoup d'eau, et séparant le dépôt après refroidissement. On évapore la solution à siccité et on reprend le résidu par un peu d'eau pour éliminer le bitartrate de potasse en excès. On répète cette opération jusqu'à ce qu'il ne se sépare plus de bitartrate. On évapore enfin la solution dernière et on lave le résidu à l'alcool bouillant. Ce sel double est inusité.

Pharmacologie. — L'*acide borique* a passé jadis pour un sédatif, d'où le nom de *sel sédatif* qui lui fut donné par Homberg. Il est parfois employé à l'extérieur en gargarismes contre les angines pultacées, couenneuses ou gangréneuses, à la dose de 8 à 16 grammes dans 300 grammes d'orge miellée (Gubler). Il sert surtout à la préparation du borax. En dissolution étendue mélangée à l'acide sulfurique, il sert à imprégner les mèches des bougies. Ces mèches se recourbent en dehors de la flamme, et la perle formée par l'acide borique avec ses cendres disparaît sans laisser de traces.

Il est employé pour la préparation de la crème de tartre soluble.

En Suède, on emploie l'acide borique sous le nom d'*aseptine* pour conserver les viandes et le lait. Un millième d'acide suffit pour ce dernier. D'après Péligot il tue rapidement les plantes. On n'est pas encore assez fixé sur l'innocuité de l'acide borique pour en autoriser l'emploi comme conservateur des denrées alimentaires.

Borax. — D'après les observations déjà anciennes de Gubler (1858), le borax, comme les autres alcalins, arrête dans leur développement ou frappe de mort les organismes inférieurs qui se développent dans un milieu acide. D'après Dumas, il constituerait l'un des agents les plus efficaces contre la putréfaction, à la condition toutefois d'être employé à dose assez élevée. Ces propriétés le font employer comme modificateur de certaines affections des muqueuses et de la peau. Ses formes pharmaceutiques sont les suivantes :

1° *Poudre de borate de soude* (Codex). Pulvérisez dans un mortier de marbre et passez au tamis de soie. — Doses : 1 à 5 grammes en boissons contre la gravelle, ou à l'état solide contre les angines pultacées, les aphtes, le muguet.

2° *Gargarisme boraté.* Le borax est associé à un gargarisme émollient dans la proportion de 5 à 10 grammes. Gubler formulait ainsi son gargarisme boraté :

Borate sodique	10	grammes.
Eau chaude	200	—
Alcool de pyrèthre	10	gouttes.
Essence de menthe	10	—

On dissout le borax dans l'eau et quand la solution est refroidie on ajoute l'alcoolé de pyrèthre et l'essence de menthe.

3° *Collutoire boraté :*
F. H. M.

Borate de soude pulvérisé	4	grammes.
Mellite simple	25	—

On peut augmenter la dose de borax et la porter au même chiffre que celle du mellite.

4° *Glycéré de borax.* 100 parties de glycérine peuvent dissoudre 60 parties de borax. Le glycéré se fait donc dans les proportions que l'on croit propres à combattre le muguet, les aphtes ou les stomatites.

5° *Lotions :*

A. Borax pulvérisé	6	grammes.
Eau chaude	100	—
B. Borax	5	—
Hydrolat de roses }	50	—
— de fleurs d'oranger }		
Alcoolé de benjoin	1	—

Contre les éphélides.

C. Borax	1	gramme.
Hydrolat de roses	80	—
Sulfate de morphine	1	décigr.

Prurit de la vulve.

D. Borax solution saturée à froid	1000	grammes.
Glycérine	50	—
Rhum	50	—
Alcool cantharides	10	—

Solution donnant de bons résultats dans le pityriasis et la chute des cheveux consécutive.

6° *Pastilles de borax.* D'après Vigier et Poinsot (*Union pharmaceutique*, 1881), il convient de fabriquer ces pastilles suivant la formule suivante :

Borax	100	grammes.
Sucre pulvérisé	900	—
Carmin n° 40	0.15	
Gomme adragante	2.50	
Eau distillée	60	grammes.
Alcoolé de benjoin	10	—

Préparez le mucilage avec la gomme adragante, 30 grammes d'eau et 5 grammes d'alcoolé de benjoin ; carminez le sucre ; mélangez au tamis le borax avec la moitié du sucre ; ajoutez au mucilage le reste du sucre, de l'eau et de la teinture de benjoin ; achevez la masse en incorporant le sucre boraté et divisez en pastilles de 1 gramme. Chacune d'elles renferme 0,10 de borax. D'après les auteurs, la gomme adragante à la dose ordinaire donne une masse élastique impossible à diviser. Avec la gomme arabique la masse est peu malléable et difficile à diviser.

Tartrate borico-potassique. — Il est employé comme laxatif à la dose de 15 à 30 grammes en corrigeant son extrême acidité par une forte proportion de sucre.

La limonade du Codex se fait avec :

Crème de tartre soluble	20	grammes.
Eau bouillante	900	—
Sirop de sucre	100	—

Il fait partie de la poudre cornachine ou de tribus (scammonée, tartrate borico-potassique, antimoine diaphorétique, parties égales) qui s'emploie comme purgatif à la dose de 1 gramme.

Action et usages. — I. Le bore n'est pas usité en

médecine et aucuns matériaux ne nous ont permis de faire l'histoire de son action physiologique.

S'il n'en est pas tout à fait ainsi pour ses composés, *acide borique* et *borates alcalins*, il faut bien avouer pourtant que nous sommes encore bien ignorants sur ce sujet. Notre étude se ressentira infailliblement de cette absence d'expérience. Disons néanmoins ce que l'on sait sur le bore et ses sels.

L'action physiologique du *borax* ou *biborate de soude*, par exemple, a été très diversement appréciée. Les uns l'ont considéré comme un astringent et même un détersif; Trousseau et Pidoux dans les premières éditions de leur *Thérapeutique* en avaient fait un irritant, et Bretonneau l'avait considéré comme un irritant substitutif. Trousseau et Pidoux sont revenus plus tard sur cette opinion, et dans les dernières éditions de leur *Traité de thérapeutique* ils le placent parmi les astringents. Davreux (de Liège) s'est aussi rangé à cette manière de voir.

Mais Mialhe, de Savignac, Gubler ont montré que, loin de coaguler le sérum du sang, les substances protéiques, comme tous les astringents et l'alcool, le borax dissout les substances albuminoïdes et dissout un coagulum sanguin préformé. En effet, appliqué sur les produits pultacés ou membraniformes des muqueuses, il tend à les liquéfier et à les dissoudre. On en a donc fait un *fluidifiant* (Mialhe).

De même, l'action topique du borax ne serait nullement irritante, ou ne le serait qu'exceptionnellement sur des surfaces enflammées, mais elle serait même sédative, résolutive et détersive, ce qui viendrait confirmer l'exactitude du vieux mot de *sel sédatif de Homberg* qu'on a donné à l'acide borique.

Pris à l'intérieur ou injecté dans les veines d'un chien, le borate de soude et l'acide borique à la dose de 2 à 4 grammes, ne donnent lieu à rien d'appréciable; à plus fortes doses (à 20 grammes), ils pourraient, dit-on, exciter des nausées et même amener des vomissements; ils stimulent tous deux la sécrétion urinaire, favorisent la dissolution de l'acide urique, et jouissent de propriétés antifermentescibles. Le borax s'élimine sans altération par l'urine (Wohler, Stehberger). Binswanger l'a retrouvé dans le sang de la veine porte, dans la bile, dans la salive, et prétend qu'il détermine, pendant son passage à travers la peau, une éruption impétigineuse. On lui a aussi attribué, particulièrement en Allemagne, une action excitante sur l'utérus et le sens génital. Ces propriétés lui ont été contestées (Duchâteau, Trousseau, Gubler). Toutefois, tant sous ce rapport que comme calmant et antispasmodique, d'autres observations sont nécessaires pour porter un jugement en connaissance de cause.

Par un usage prolongé le biborate de soude pourrait occasionner la cachexie alcaline, comme toutes les préparations de cette sorte.

Le professeur G. Pollé (de Florence) a démontré la propriété antifermentescible de l'acide borique, comme Dumas en 1872 (*Comp. rend. Acad. des sc.*) et plus tard Rabuteau et F. Papillon avaient mis en évidence les effets antiseptiques du borax. Sous l'action de l'acide borique, lait, urine, viande ne subissent aucune fermentation. Donc, à priori, Polli pense qu'il serait utile dans les maladies zymotiques, cystites chroniques avec urines ammoniacales, fièvres intermittentes où il s'en est bien trouvé, ainsi que dans les blennorrhagies et le pansement des plaies. Ce médicament est bien toléré par l'estomac, car le Dr Capelli a donné à des sujets, pendant trois semaines, 4 grammes d'acide borique sans inconvénient. Comme le biborate de soude il passerait en nature dans les urines et ne paraîtrait subir aucune altération pendant sa traversée dans l'économie. (*Des propriétés antifermentescibles de l'acide borique et de ses applications à la thérapeutique*, par G. Pollin, Paris, in-8°, chez Delahaye, 1877.) Au contraire, Rabuteau prétend qu'il s'élimine à l'état de borate alcalin. — Le *borate d'ammoniaque* est également un antiputride, et l'on s'en est servi pour conserver des pièces anatomiques.

II. *Emploi thérapeutique.* — 1° *A l'extérieur*, le borax est journellemeht employé dans les *stomatites* et les *angines*, sous forme de collutoire ou de solution aqueuse, il s'adapte surtout aux angines pultacée, herpétique, aphteuse; mais il n'est pas comparable au chlorate de potasse dans la stomatite ulcéro-membraneuse ni dans la stomatite mercurielle. Il favorise la résolution de l'angine tonsillaire, mais se montre impuissant dans l'angine couenneuse, la diphtérie. Il reprend tout son avantage dans le *muguet* où il tue facilement l'*oïdium albicans*, et corrige par ses propriétés alcalines le milieu acide nécessaire à l'évolution de ce champignon (Ch. Robin, Gubler). Aussi est-il bon alors de l'employer en poudre ou en solution aqueuse, car en collutoire le miel ou le sucre y incorporé se transforme facilement en produits acides au contact de la mucédinée du muguet :

Borax	5	grammes.
Eau	100	—
Essence de menthe	2	—

Dans certains cas il remplace avec avantage les collyres aux sulfates de zinc et de cuivre dans le traitement des *conjonctivites catarrhales*, et, sous ce rapport, le biborate de soude est trop oublié.

En injections vaginales, le biborate de potasse ou de soude ou l'acide borique combattent avec succès la *leucorrhée* et les granulations du col. Le *prurit vulvaire* est bien amélioré et guéri par les solutions boratées (8 gram. pour 100 d'eau). Starke, Hufeland, Reinhardt, Dewees, Récamier l'ont recommandé contre les *affections herpétiques* de la peau; Biett et Cazenave l'ont employé avec de bons résultats dans l'*eczéma* chronique, le *prurigo* et le *lichen;* dans le *pytriasis capitis*, le borax est un excellent médicament (borax, 10 grammes; alcool et eau de roses, aâ 125 grammes, Mialhe). Il détruirait bien aussi le champignon du pytriasis versicolor, le *microsporon furfur*. Le borax, en solution concentrée dans l'eau de roses, a été conseillé dans les taches de rousseur de la peau, en pommade contre les engelures (Hufeland); mais là il est moins efficace que l'alun (Bouchardat), et que les hypochlorites alcalins (Delioux de Savignac).

Enfin les liquides boratés nettoient bien la peau, dissolvent le furfur épidermique et peuvent avantageusement modifier les ulcères scorbutiques et scrofuleux. (*Bibl. méd.*, LXIV, 136, Mérat et Delens.)

Entre les mains de Belzold (*Zur antiseptischen Behandlung der Mittelohreiterungen* in *Arch. für Ohrenh.*, XV, p. 1), la solution d'acide borique (4 0/0) a donné d'excellents résultats dans les *otites aiguës*, mais surtout les otorrhées chroniques. Voici comment procède Von Bezold : Il nettoye le conduit auditif par

des injections à la solution d'acide borique, puis il insuffle, après que le conduit est bien séché, de l'acide borique en poudre dont il remplit tout le conduit, et enfin il place à l'entrée un tampon d'ouate salicylée phéniquée ou lin boraté. Par ce moyen, sur 80 cas d'otorrhées chroniques, il obtint 70 guérisons en 19 jours; dans 30 autres cas, en 15 jours la guérison fut complète. Contrairement à ce qui a lieu ordinairement dans ces cas aigus, la perforation du tympan n'est survenue que quatre fois. Où ce mode de traitement échoue, dit-il, c'est dans les otorrhées avec carie ou nécrose, otorrhée des tuberculeux ou des enfants scrofuleux, lorsque la lésion occupe spécialement la membrane de Shrapnell.

Morpurgo est arrivé aux mêmes résultats dans les otites moyennes suppurées aiguës et chroniques (*Dei metodi curativi dell'otorrea con particolare riguardo all'uso dell'acido boricos, Lo Sperimentale*, fasc. in-12, décembre 1879). De son côté Seely est venu confirmer ces succès (*Trait. de l'otorrhée moy. suppurée*, in *Cincinnati Lancet and clinic*. New series, vol. IV, n° 19, 8 mai 1880).

Le professeur Polli, nous l'avons dit, a utilisé avec avantage l'acide borique dans les cystites chroniques avec urines ammoniacales, et, dans ces cas, il peut rendre des services en injections et pris à l'intérieur à l'égal de l'acide benzoïque employé par le professeur Gosselin; dans la blennorrhée, Polli a vu réussir l'acide borique comme Delioux de Savignac le borax, et peut-être même ne serait-il pas inutile dans les maladies zymotiques.

Injection vésicale.	Borax	1 à 3 grammes.
	Eau	100 —

2° *A l'intérieur*, le borax a été moins employé. Comme l'acide borique il le fut d'abord à titre sédatif et de tempérant (Récamier). Quand Wetzler lui eut reconnu la propriété de dissoudre l'acide urique, il fut proposé comme lithontriptique dans la diathèse urique. On peut porter la dose de ces médicaments à 10 grammes *pro die*, sans crainte d'accident. Toutefois, pour le borate de potasse, il serait bon de ne pas dépasser 10 grammes.

Mais c'est comme médicament emménagogue et obstétrical que le borax a joui d'une certaine réputation en Hollande et en Allemagne. On le disait apte à favoriser la *menstruation*, le travail de l'accouchement, l'écoulement des lochies (Starke, Loefler, Minsicht, Greu Bourdaet, Loesecke, Lobstein, Van Krassendonck). Mais Duchâteau (Société d'émulation, 9 décembre 1816), ayant voulu contrôler ces résultats, énonce qu'il n'a pu les vérifier.

Toutefois, et plus récemment, le docteur Spengler (d'Ems) a cru reconnaître que le borax trouvait néanmoins son opportunité dans les cas de parturitions difficiles avec hyperexcitabilité de la patiente, accompagnés ou non de douleurs et de crampes. Il en résulterait, dit Trousseau, s'il en était ainsi, que le biborate de soude serait indiqué dans les conditions précisément inverses à celles qui réclament l'usage du seigle ergoté.

Enfin, Trousseau a recommandé le sirop boraté dans le *catarrhe laryngé*, et Davreux conseille des pastilles contenant 15 centigrammes de borax.

En somme, les borates alcalins et l'acide borique, grâce à leurs vertus antifermentescibles, sont fort utiles dans les affections parasitaires (parasites végétaux) des muqueuses et de la peau, dans la cystite ammoniacale, la conjonctivite catarrhale purulente et les flueurs blanches; par leurs propriétés dissolvantes sur l'acide urique, leur utilité est incontestable dans la gravelle urique. Quant aux autres propriétés qu'on a bien voulu leur attribuer, il faut cependant avouer que des recherches sont nécessaires pour nous fixer à ce sujet.

BORMIO (Italie, province de Lombardie). — A six kilomètres de Bormio, qui est un bourg situé sur les bords de l'Adda, jaillissent des *sources thermales* et *sulfureuses* dont la température varie entre 35 et 48 degrés centigr. L'établissement thermal qui existe sur l'emplacement des sources est très bien installé, reçoit un nombre considérable de malades, et les affections qui y sont traitées appartiennent au groupe d'affections ordinairement justiciables des eaux sulfureuses.

Nous regrettons de ne pouvoir donner ici une analyse de ces eaux minérales.

BORNÉOL. Voy. CAMPHRE.

BORSA (empire d'Autriche, royaume de Hongrie). — Il existe sur le territoire de ce village du Comitat de Marmaros, des sources *ferrugineuses bicarbonatées froides*.

La principale, ou la source *Alexanderquelle*, est située dans le voisinage d'une mine de fer et fournit les eaux les plus ferrugineuses de la contrée, elle jaillit à gros bouillons et avec un bruit sourd. Remarquable par sa température relativement très basse, l'eau minérale d'Alexanderquelle est d'une extrême limpidité, d'une saveur tout à la fois salée et styptique; elle laisse un dépôt ocracé sur son passage.

Le professeur Tognio, d'après les résultats de son analyse qualitative (la seule qui ait été encore faite), signale dans les eaux de cette source :

1° Une quantité relativement considérable de *carbonate de soude* et surtout de *carbonate de protoxyde de fer*;

2° Les principes suivants :

Carbonate de magnésie	traces
— de manganèse	
Chlorure de sodium	
Sulfate de soude	
— d'alumine	
Iode	
Silice	
Gaz acide carbonique libre	

Outre ces éléments constitutifs, le professeur Tognio y soupçonne encore l'existence du brome, du fluor, du lithium et de l'acide phosphorique.

Les propriétés thérapeutiques des eaux ferrugineuses de Borsa sont naturellement en rapport avec leur minéralisation; mais celle-ci demande d'abord à être établie par de nouvelles analyses d'une façon aussi précise que certaine.

BORSAROS (empire d'Autriche, Transylvanie). — Ce bourg du pays des Szeklers possède des eaux minérales *bicarbonatées ferrugineuses*, qui sourdent à la température de 18 degrés centigrades.

En voici la composition analytique d'après Pataky :

Gaz acide carbonique : Pouces cub. 25.60 = 870.20 cent. cub.

	Eau. 16 onces. Grains.		Eau. 1 litre. Grammes.
Carbonate de soude	2.800	=	0.406
— de chaux	1.200	=	0.173
— de magnésie	0.048	=	0.067
— de fer	0.800	=	0.114
Sulfate de soude	1.600	=	0.232
Chlorure de sodium	0.400	=	0.056
	7.240	=	1.048

La station de Borsaros est fréquentée par un eertain nombre de malades; les eaux sont employées avee suecès à l'intérieur et à l'extérieur (bains) dans les affeetions rhumatismales et goutteuses, ainsi que dans les maladies herpétiques.

BORSZEK (empire d'Auriehe, Transylvanie). — Station très fréquentée pour ses *eaux bicarbonatées calciques ferrugineuses*, se trouve sur les frontières de la Moldavie, dans une vallée des Karpathes située à 2400 pieds au-dessus du niveau de la mer; e'est à eette altitude, au milieu d'une nature tourmentée et pittoresque, que s'élève l'établissement thermal de Borszek. Il est d'ailleurs très bien aménagé : à côté de la vaste piseine de la source Lobogo, se trouve le pavillon des bains, qui offre aux malades les bains froids et ehauffés, ainsi que les douches.

Les sourees minérales de Borszek sont nombreuses; elles émergent d'un terrain sehisteux à la température de 9 degrés eentigrades; de ces sources *deux* sont principalement employées : la *source Hauptquelle* et la *source Badequelle*. Voiei, d'après les analyses de Schnell et Steiner, leur eomposition élémentaire :

1° SOURCE HAUPTQUELLE

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Carbonate de chaux	2.452
— de soude	1.264
— de magnésie	1.148
— de fer	0.122
Chlorure de sodium	0.126
— de calcium	0.040
Alumine	0.006
Silice	0.180
	4.238
	Litres.
Gaz acide carbonique	2.860

2° SOURCE BADEQUELLE

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Carbonate de chaux	1.242
— de soude	0.298
— de magnésie	0.568
— de fer	0.014
	2.122
	Litres.
Gaz acide carbonique	6.700

Les sourees do Borszek, particulièrement eelle de Lobogo, sont remarquables par la quantité d'aeide carbonique qu'elles renferment et dégagent. Grâce à l'excitation produite par ee gaz, en proportion si eonsidérable dans ces eaux minérales *froides*, les malades peuvent prendre et supporter les bains de la piseine Lobogo à la température *native*.

Thérapeutique. — Les eaux de Borszek dont on fait une expropriation eonsidérable, s'administrent sur plaee en bains froids ou ehauffés auxquels sont associées des douehes. On obtient d'exeellents effets par l'immersion dans ees eaux froides surehargées de gaz aeide earbonique.

Toutes les affeetions résultant d'un appauvrissement du sang et qui réclament une stimulation générale, sont justifiables de ees eaux minérales; aussi la spécialité de Borszek embrasse les paralysies essentielles, les rhumatismes à forme torpide, les troubles des fonetions utérines, etc.

BOSWELLIE. Voy. ENCENS.

BOTRIE. (*Botria* LOUR.) Genre d'*Ampelopsis* confondu par Loureiro avec le *Pareira* (Voy. ee mot).

BOTRYS. Voy. GERMANDRÉE, CHÉNOPODE.

BOTTACCIO (Italie, province de Sienne). — Ville si tuée dans environs de Castelnuovo Berardenga et à proximité de mines de soufre; elle possède des eaux minérales *chlorurées mixtes froides* qui sont eomposées, d'après Guili, de la façon suivante :

Acide carbonique. Pouces cub. 7.516 = 162.5 cent. cub.
— sulfhydrique .... traces traces

	Eau. 16 onces. Grains.		Eau. 1 litre. Grammes.
Chlorure de calcium	1.509	=	0.156
— de magnésium	0.533	=	0.053
Sulfate de magnésie	0.533	=	0.053
— de chaux	0.266	=	0.027
Carbonate de chaux	0.799	=	0.078
— de magnésie	0.286	=	0 027
— de fer	0.266	=	0.027
	4.282	=	0.421

BOUCANAGE. Voy. CONSERVES.

BOUDES ou **BART** (France, département du Puy-de-Dôme, arrondissement d'Issoire). Ces eaux minérales *protothermales, bicarbonatées sodiques, ferrugineuses faibles, carboniques moyennes,* sourdent dans une vallée du hameau de Bart qui appartient à la eommune de Bourdes; e'est pourquoi on les désigne indifféremment sous le nom d'eaux de Bourdes ou de Bart. Elles sont fournies par trois sourees dont les dépôts sueeessifs ont formé d'épais travertins (Rotureau). Leur température est de 17°,50; leur eomposition, d'après l'analyse du professeur Nivet (1844), est la suivante :

Eau de la source principale : 1 litre.

Bicarbonate de soude	2.4548
— de chaux	0.9772
— de magnésie	0.2275
— de fer	0.0415
Sulfate de soude	0.0800
Chlorure de sodium	0.9510
Sel de potasse	traces
Silice	0.1100
Matières organiques	traces
Perte	0.1090
	4.9510

Action et usage thérapeutiques. — Malgré la valeur thérapeutique que doivent certainement posséder ces eaux d'après leur composition minérale, il n'existe pas d'établissement thermal à Boudes; cependant ses sources sont fréquentées par des malades atteints de fièvres intermittentes rebelles et d'engorgements consécutifs à ces fièvres. L'action diurétique et légèrement purgative des eaux de Boudes (Durand) peut être employée avec avantage dans les maladies des voies urinaires où l'urine présente une augmentation sensible de l'acide urique et des urates, dans les calculs biliaires et dans les coliques hépatiques. Dans les diathèses urique et cholestérique des personnes anémiées, qui réclament une médication reconstituante, cette eau fortement alcaline et en même temps ferrugineuse est appelée à donner d'excellents résultats.

Les dyspeptiques, ceux qui ont une asthénie du tube digestif, les goutteux au premier degré, les anémiques et les chlorotiques se trouvent très bien d'une cure interne par les eaux de Boudes (Rotureau). La durée de la cure de Boudes est d'un mois au moins. On doit regretter que ces eaux ne puissent être utilisées loin des sources par défaut d'exportation.

Voyez : Monnet, *Traité des eaux minérales*, Paris, 1708. — Nivet (V.), *Dictionnaire des eaux minérales du département du Puy-de-Dôme*, Clermont-Ferrand, 1846, in-8°, p. 23-25. — Rotureau, *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, t. X, Paris, 1869.

BOUES MINÉRALES (*Balnea cœnosa*, all. *Schlammbäder*). — Sous le nom générique de boues minérales on entend généralement en France les dépôts limoneux de nature soit *terreuse* ou *tourbeuse*, soit *végétale* ou *confervoïde*, que les sources minéro-thermales forment et minéralisent, tant sur leur parcours à travers le sol, que sur les parois à la surface du fond, des bassins naturels et des réservoirs qu'emplissent les eaux.

Les auteurs allemands ont tenu compte de cette différence d'origine, et séparé les boues minérales en deux classes :

1° Le *Mineralmoor* ou la véritable boue, c'est-à-dire ce dépôt de boue glaiseuse ou tourbeuse qui macère pendant des années, voire même constamment dans l'eau minérale;

2° Le *Mineralschlamm* ou boue végétale formée par des masses organiques (les *conferves* ou *matières végéto-thermales*) également imprégnées d'eau minérale.

Cette division est des plus rationnelles; nous l'adopterons, en même temps que nous emprunterons au *Dictionnaire général des eaux minérales* les dénominations de limon minéral et de limon végétal, qui correspondent l'un au *Mineralmoor*, l'autre au *Mineralschlamm* des Allemands.

Les *boues minerales* généralement sont classées comme les eaux minérales elles-mêmes, c'est-à-dire en raison de la substance fixe qui prédomine dans leur composition.

Ainsi, il existe des boues *ferrugineuses*, *chlorurées sodiques*, *sulfurées*, aussi bien que des boues *silicatées calcaires* d'un gris plus ou moins foncé; presque toutes *athermales*, quelques-unes sont traversées par les gaz acide carbonique et hydrogène sulfuré que contiennent les eaux thermo-minérales.

Les boues de sources minérales ont été utilisées en bains et en épithèmes dès la plus haute antiquité; Gallien et Pline le Jeune font mention de cette médication qui a traversé les siècles en restant populaire; à notre époque, les gens de la classe pauvre, fidèles aux anciennes traditions, voient encore dans ces dépôts limoneux la *condensation* de toutes les vertus que possèdent les eaux minérales elles-mêmes; si les boues ne sont plus utilisées en France que dans quelques-unes de nos stations thermales et à titre seul d'adjuvant à la médication hydro-minérale, le traitement par les boues jouit encore d'une grande faveur en Allemagne.

Les boues d'Albano, d'Acqui, de Balaton-Fured, de Barbotan, de Dan, de Franzensbad et de Saint-Amand sont restées célèbres dans toute l'Europe.

Limon minéral (all. *Mineralmoor*). — Suivant la définition de Durand-Fardel, Lefort et Lebret, il faut comprendre sous ce nom de limon minéral les boues soit minérales, soit marécageuses, dans lesquelles l'humus et les matières organiques de même ordre, le fer et beaucoup de sels alcalins terreux et métalliques constituent les éléments principaux. C'est à ce genre de limon minéral qu'appartiennent les boues les plus renommées de France, celles de *Saint-Amand* (département du Nord), à 13 kil. de Valenciennes.

D'un brun noirâtre et exhalant une odeur très prononcée d'acide sulfhydrique ou d'un polysulfure, les *boues de Saint-Amand* sont formées de trois couches : l'une de tourbe, la seconde d'argile, et l'autre de silice, avec sels de chaux, fer et alumine. « Quand ces boues sont quelque temps en repos, on voit, dit le docteur Charpentier, sur la légère couche d'eau qui les recouvre, des conferves qui se présentent sous des aspects différents : elles sont tantôt d'un blanc mat, de forme et de grandeur diverses, tantôt elles ressemblent à du savon dissous. Des corps organisés s'observent au fond des aqueducs en bois servant à l'écoulement; des eaux minérales qui bouginent les boues, tandis que sur leur parcours se cristallisent des paillettes que la chimie reconnait être un sulfure de fer. »

D'après l'analyse de Pallas, 1000 parties de *limon minéral* de Saint-Amand renferment :

Acide carbonique	0.400
— sulfhydrique	0.330
Carbonate de chaux	15.699
— de magnésie	5.680
— de fer	14.500
Soufre	2.000
Acide silicique	304.000
Matière extractive / — végéto-animale ãã	80.250
Eau	577.170
	999.729

Saint-Amand est fréquenté par un assez grand nombre de malades qui tous viennent prendre des bains de boue; il y existe en conséquence un vaste bassin divisé en quatre-vingts compartiments séparés, mais très voisins les uns des autres; ces loges ou baignoires, d'une largeur d'un mètre pour une profondeur d'un à deux mètres, reçoivent par leur partie inférieure l'eau dont le trop-plein déborde et s'écoule sans trop entrainer les boues qui s'accumulent toujours au fond. Ces baignoires dont la disposition permet aux malades de prendre des bains partiels ou complets, ne se vident qu'au commencement de chaque saison et se louent pour toute la durée du traitement; de la sorte, chaque malade possède sans partage sa loge de bains.

Comme la température native de ces bains de boue

dont la *durée est de plusieurs heures*, ne dépasse pas 23 à 24 degrés centigrades, on les échauffe artificiellement. Il est presque inutile d'ajouter que chacun de ces bains est nécessairement et immédiatement suivi d'un autre de propreté.

Entre autres stations où l'on utilise, comme à Saint Amand, le dépôt des sources minérales, nous citerons *Availles* (département de la Vienne), *Barbotan*, *Montbrun* et *Bourbonne*.

La boue minérale de Bourbonne assez fréquemment employée a été analysée par Vauquelin qui lui a reconnu la composition suivante :

Limon minéral : 100 parties.

Acide silicique	64.40
Fer oxydé	5.80
Chaux	6.20
Magnésie	1.00
Alumine	2.20
Matière végétale.. } àà — animale.. }	15.40
Perte	5.00
	100.00

Le dépôt argileux et sulfureux de la *source des Rochers* est utilisé comme topique à la station de Montbrun (Drôme), tandis qu'à l'établissement thermal de Barbotan, il y a un bassin spécial, le *bassin des boues*, qui peut contenir vingt personnes (Voy. ces mots).

Mais, ainsi que nous l'avons dit précédemment, la médication des boues minérales (*Mineralmoor*) est surtout en faveur dans toute l'Allemagne, plus spécialement en deçà du Rhin. Elle est suivie et pratiquée aux stations de *Glessein*, *Meniberg* et *Muskan* situées dans la Prusse; à celles d'*Elster*, de *Marienberg*, *Rodeberg* et *Salzungen* en Saxe, et enfin dans la Bohême (Autriche) aux stations de *Karlsbad*, de *Toeplitz* et de *Franzensbad* que ces boues ont rendues à jamais célèbres.

Le *limon minéral* de Franzensbad a été l'objet de toute une série d'études sérieuses et variées. Le dépôt de ce limon, qui ressemble à une tourbe formée de détritus végétaux, ne mesure pas moins d'un kilomètre d'étendue sur plusieurs mètres de profondeur; il est vrai que les sources riches en sulfates et en carbonates de fer qui traversent les terres marécageuses de Franzensbad se trouvent dans les conditions les plus favorables pour former des boues.

On n'utilise pour les bains que la couche superficielle de ces célèbres boues; d'une épaisseur de 0m,323 à 0m,485, elle est vaseuse et homogène dans toute son étendue; elle recouvre un autre dépôt limoneux constitué par des végétaux incrustés de pyrites.

L'analyse de la boue marécageuse superficielle de Franzensbad a donné à Radig les résultats suivants :

1000 parties de matières desséchées ont été obtenues avec 2972 parties et 5247 dix-millièmes de *Mineralmoor*.

Ces 1000 parties se composent de :

A. MATIÈRES SOLUBLES DANS L'EAU

Sulfate de protoxyde de fer	24.82114	
Sulfate de protoxyde de manganèse	0.08382	
— de chaux	4.97540	
— d'alumine	4.78841	
— de magnésie	2.65502	
— de strontiane	0.19624	
— de lithine	0.06107	
— de soude	38.06831	
Chlorure de sodium	10.03918	
Phosphate de soude	0.01689	
Silice	1.23459	
Matière gommeuse	0.21278	
Acide humique avec matière extractive et tannin	20.93607	
Eau de cristallisation	3.99032	
Perte	0.00726	
	112.68691	112.68691

B. MATIÈRES SOLUBLES DANS L'ALCOOL

Ulmine résineuse ou humus	37.61594	37.61594

C. MATIÈRES SOLUBLES DANS L'ACIDE CHLORHYDRIQUE

Protoxyde de fer	88.50328	
— de manganèse	0.49840	
Magnésie	14.34928	
Alumine	29.58732	
Silice avec un peu de charbon	42.84392	
Sulfate de chaux	10.88096	
Phosphate de chaux	3.67232	
Substances végétales	62.14066	
	252.17054	252.17054

D. MATIÈRES SOLUBLES DANS L'AMMONIAQUE

Acide humique ou ulmine	123.26125	123.26125

E. MATIÈRES INSOLUBLES

Sable grossier	50.23957	
Substances végétales non détruites	423.39044	
	473.03001	437.03001
Ont échappé à l'analyse		0.033537
Total général		1000.000000

Radig indique en outre dans ce limon l'existence de l'iode qui n'a pu être dosé.

Il existe à Franzensbad deux établissements de bains : le plus récent a été construit sur le modèle de l'ancien, qui est l'établissement du docteur Loimann. Celui-ci possède vingt-deux cabinets contenant à la fois le bain de boue et le bain de propreté.

Le *Mineralmoor* qui sert à la composition des bains de boue est retiré du marécage à la fin de l'été et étendu en couches épaisses sur un terrain déclive où il reste exposé à l'air pendant l'automne et l'hiver. Durant toute cette période, la boue absorbe l'oxygène de l'air et laisse dégager de l'hydrogène sulfureux et de l'acide carbonique; elle subit alors des modifications de constitution importantes qu'il est presque impossible de préciser. Au printemps, elle est retournée, nettoyée et pulvérisée à l'aide de moulins à bras.

C'est cette boue en poudre qui est seule employée dans les deux établissements.

On met une certaine quantité de cette poudre dans une tonne où arrive de la vapeur obtenue avec l'eau de la source Louise; on a ainsi après quelque temps une boue liquide dont la température s'élève jusqu'à 100 degrés et qui se verse suivant les besoins dans la baignoire placée au-dessous de la tonne. Un bain de boue de consistance moyenne exige 80 à 90 kilogrammes de poudre de *Mineralmoor* et 250 litres d'eau minérale; les bains sont divisés en bains entiers (150 à 200 litres de boue liquide), en demi-bains (90 à 120 litres) et en bains partiels, qui ne sont autres que des bains de siège et des pédiluves : leur température, qui dépend de la nature de l'affection, est de 30 degrés, 38 degrés et quelquefois même plus.

BOUE

Dans les établissements de Franzensbad, on emploie comme adjuvant du traitement par les bains de boue, une matière saline connue sous le nom de *sel d'Egras ;* ce sel s'obtient par la purification des efflorescences qui recouvrent la surface des boues du marécage. En voici la composition d'après Rud von Speez :

	Grammes.
Sulfate de soude	0.690
Sulfate de protoxyde de fer	0.100
Chlorure de sodium	0.200
Eau	0.010
	1.000

Les bains de boue minérale sont encore en usage dans certains hôpitaux de Rome, qui emploient les boues de l'eau minérale de Viterbe ; elles sont de deux sortes : l'une *ferrugineuse* et l'autre *sulfureuse.*

D'après les analyses de Poggiale, elles renferment sur 100 parties :

A. LA BOUE FERRUGINEUSE

	Grammes.
Sulfate de chaux	3.274
Chlorure de calcium } āā	0.402
— de magnésium }	
Carbonate de fer	20.693
— de chaux	70.682
Alumine	1.057
Silice	2.720
Matières organiques	1.031
Acide arsénique	0.140
	100.000

B. LA BOUE SULFUREUSE

	Grammes.
Soufre	22 732
Sulfate de chaux	0.113
Carbonate de chaux	0.087
Chlorure de calcium	0.003
Carbonate de fer	0.237
Silice et silicates	55.768
Matières organiques	21.037
	100.000

Limon végétal ou *Mineralschlamm.* — Ces dépôts de matières confervoïdes sont, de même que les boues minérales, imprégnés de toutes les substances fixes des eaux; ils existent dans tous les bassins de réfrigération où se développent principalement les conferves.

Fourcroy a distingué dans la boue végétale quatre éléments constitutifs bien distincts :

1° L'excipient, c'est-à-dire la matière organique ou confervoïde ;

2° Les principes minéralisateurs dont le poids est toujours très considérable par rapport à l'eau ;

3° La température propre de ces limons; et pour Fourcroy *la température est l'âme des eaux comme des boues, car sans elle peu de chose et avec elle presque tout ;*

4° La fermentation insensible qui existe d'une façon continue dans toute la masse de ces matières.

Les boues végétales ne sont utilisées en France qu'en cataplasmes et en frictions (elles ne sont pour ainsi dire jamais appliquées en bains). Cette médication est mise en pratique aux stations thermales de Bagnères de Luchon, de Dax et de Néris.

Le limon végétal de Néris, qui a une odeur marécageuse, se recueille à la surface des bassins de réfrigération où il se trouve en masse verte et visqueuse. Lefort a trouvé qu'à l'état sec la matière organique azotée (albumine) et la cellulose composent la moitié de son poids. Voici d'ailleurs l'analyse de ce chimiste :

Limon végétal : 100 parties.

Matières organiques	44.0838
Carbonate de soude	3.4791
— de potasse	0.1905
— de chaux	24.6839
— de magnésie	0.4151
Sulfate de chaux	2.5874
Chlorure de sodium }	traces
Iodure de sodium }	
Oxyde de fer	2.1301
— de manganèse	0.4272
Silice et sable	22.3829
	100.000

La boue végétale de Dax renfermerait, d'après Meyrac, des iodures et des bromures.

Les dépôts des sources minérales ont attiré depuis longtemps l'attention des médecins et des chimistes; ceux-ci se sont appliqués, surtout en Allemagne, à déterminer par des analyses minutieuses la nature constitutive des boues et les proportions de matières organiques et minérales qu'elles renfermaient. Les auteurs du *Dictionnaire général des eaux minérales* ont dressé un tableau synoptique des boues qui ont été analysées avec le plus de soin et de la façon la plus complète.

Voici ce tableau que nous leur empruntons :

ANALYSE DE 1 KILOGRAMME DE SUBSTANCE à l'état de siccité.	DRIBOURG (*Witting*).	EISSEN (*Duméril*).	FIESTEL (*Witting*).	GLEISSEN (*Simova*).	ISCHL (*Erlach*).	KLEIN-SCHIRMA (*Lampadius*)	MEINBERG (*Brandes*).	STEDEN (*Raab*).	TATENHAU-SEN (*Brandes*)	TIEPLITZ (*Schmelky*).
Matières humides contenues dans la boue desséchée et dans les débris de végétaux desséchés	»	14 %	»	36 %	12 %	14.5 à 18 %	peu	29 %	17 %	45 %
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Matière résineuse	6.942	10.230	16.077	107.184	64.152	?	2.484	17.740	1.863	93.590
Humine (*Harze*)	»	} 263.108	»	} 619.925	»	»	} 120.226	»	} 276.966	»
Acide humique (*Humersauren*)	131.745		37.392			»		»		123.950
Matière organique déposée	14.007	»	24.004	»	»	279.448	5.214	»	12.420	»
Sels déposés	5.111	peu	31.180	9.500	»	69.552	4.596	47.692	2.482	»
Sulfate de chaux	4.628	51.393	90.132	13.398	27.462	»	9.566	»	6.210	2.185
Soufre	15.590	25.942	6.942	»	»	»	»	»	»	15.307
Oxyde de fer	2.314	»	32.276	60.900	»	peu	13.910	»	45.954	58.320
Matières non précipitables (alumine, silice, phosphate de chaux, carbone, ligneux)	759.298	516.43[illegible]	616.925	38.976	467.037	539.648	293.856	3[illegible]1.220	605.100	746.496
Acide carbonique	»	»	»	»	»	traces	»	0.186	»	1.666
Acide sulfhydrique	»	0.487	0.487	»	»	»	»	»	»	0.218
	939.639	867.595	858.928	849.883	567.651	888.648	449.852	456.838	950.617	1041.232

Voici, d'après Durand-Fardel, Lefort et Lebret, quelle serait la composition des boues minérales utilisées dont l'analyse n'a pas été faite encore d'une façon complète :

La boue de ACHSELMANSTEIN renferme des chlorures, des sulfates, des carbonates et des chlorures, etc.

La boue de GRUBEN est un limon carbonifère.

La boue de GANTHERSBAD près de Sondershausen contient beaucoup d'alumine, peu de matière extractive et point de sels sensiblement précipitables.

Les boues de HELMSTADT, de LANCHSTADT, de PYRMONT, de RADEBERG, de SALZEINGEN, de SCHWELIN et de VERDEN sont des boues ferrugineuses.

La boue de KARLSBAD qui est préalablement desséchée contient 43 0/0 de matière organique.

La boue de KEMMERM est sulfureuse ainsi que celle de Nordheim.

La boue de NEUNDORF retirée d'un marécage où jaillit une source sulfureuse renferme de l'hydrogène sulfuré et des sulfures.

La boue de ŒREBRO est sulfurée sodique ferrugineuse.

La boue de THARAND est composée presque entièrement par des matières organiques, il y existe peu de sels.

La boue de TRUSKAWIECZ est sulfureuse.

La boue de WIELBACH est sulfurée sodique.

Mais cette liste des stations où l'on administre les boues soit en bains, soit comme topiques, est loin d'être close; nous devons y ajouter les stations thermales de Baden-Baden, de Liebwerda, de Neustadt et de Topleck en Croatie (Autriche); celles d'Acqui, de Valdiere et d'Abano en Italie, et enfin celles de Wiesbaden, de Hofgeismar, de Pestjan, etc.

A Gastein, on emploie des dépôts organiques que les eaux abandonnent sur leur trajet; dans certaines stations salines, les masses confervoïdes imprégnées des sels minéralisateurs de la source, servent tout autant que les boues minérales.

Enfin, on trouve à Vienne (Autriche) certains établissements de bains où l'on prend des bains de boues artificielles.

Voyez : GALENUS, *De sanitate tuenda*, caput 5-8. — CAJ. PLINII SECUNDI, *Hist. nat.* lib. XI, caput 96; lib. XVI, caput 1, et lib. XXXI, caput 1-6. — OSANN (L.), *Philosophisch medizinische Darstellung der Hellquellen*, 2 Aufl., Berlin, 1839, f. 462. — GRIESBACH (A.), *Die Bildung der Torfes, in den Ensmooren, abgidruckt aus den Gottinger Studien*, Gottingen, 1846, p. 64. — LESQUEREUX (L.), SPRENGEL (C.) et LASIUS, *Untersuchungen uber die Torfmoore im Allgemeinen*, publié par le prof. von Langerke, Berlin, 1847, p. 5, 67, 89, 194, 196. — FRANCKL (J. Ad.), *De la cure aux eaux et de l'emploi convenable des eaux minérales en boissons et en bains*, Paris, Prague, Leipzig, 1848, p. 33-34, in-8°. — SEEGEN (Josef), *Compendium der Allgemeinen und speciellen Heilquellenlehre*, Wien, 1857, erster Theil, *Allgemeine Balneologie*, p. 209-212, in-8°. — HELFTT (H.), *Handberch der Balneotherapie*, etc., Berlin, 1857, in-8°, p. 224, 242, 277, 354. — DURAND-FARDEL, LEBRET et J. LEFORT, *Dictionnaire général des sciences minérales et d'hydrologie médicale*, Paris, 1860, in-8°. — DESNOS (L.), *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, Paris, 1860, in-8°, t. V, p. 451-452. — A. ROTUREAU, *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, Paris, 1869, in-8°, t. X, p. 277-278.

Action thérapeutique. — Bien qu'elles aient beaucoup perdu, sous l'influence des progrès de la thérapeutique moderne, de leur antique et populaire réputation, les boues minérales, ainsi que nous venons de l'établir, constituent encore un mode de traitement assez employé, cette médication est même souvent appliquée par des malades sans aucun discernement, et l'on a signalé depuis longtemps de nombreux cas de véritables érythèmes, causés par l'usage trop prolongé des boues, entre autres les boues des eaux sulfurées. Ces exemples prouvent l'action excitante que possèdent les deux espèces de dépôts des sources; néanmoins, le limon végétal et le limon minéral doivent être étudiés séparément au point de vue de leurs propriétés thérapeutiques.

Limon minéral. — Si les boues minérales ne constituent pas une médication propre, ayant des indications particulières et en dehors des eaux minérales, celle-ci n'est pas moins tonique, excitante et résolutive; car ces limons concentrent à un degré considérable quelques-unes des propriétés de leurs eaux.

Les bains de boue possèdent, outre cette forme concentrée sous laquelle existent dans la masse des matières organiques les principes minéralisateurs, les avantages suivants : pression beaucoup plus grande, frottement sur la peau à chacun des mouvements, gaz nouveaux résultant de la fermentation des substances organiques, enfin, température artificielle.

Boschan divise les maladies dans lesquelles les bains de boue agissent avec une efficacité prouvée, en quatre groupes principaux :

1° *Affections* dans lesquelles le *phénomène unique prédominant* consiste dans une atonie ou relâchement de l'appareil cutané, soit qu'il se trouve dans un état de torpidité, soit qu'il subisse une sorte d'éréthisme, soit qu'il y ait exagération de la sécrétion sudorale, soit qu'il y ait inactivité complète dans les fonctions de la peau. L'opiniâtreté des affections rhumatismales et des dermatoses est souvent la conséquence d'un semblable état de faiblesse du système.

2° *Affections olighémiques et hydroémiques* avec diminution dans la proportion des éléments coagulables du sang, telles que la chlorose, le scorbut, la ménorrhagie chronique, le diabète, l'état d'appauvrissement du sang après le cholera, etc.

3° *Dyscrasies* dans lesquelles les anomalies des fonctions végétatives sont la conséquence de l'état de faiblesse des organes : à cette catégorie de maladies appartiennent la scrofule, le rachitisme, les affections arthritiques d'un caractère atonique.

4° *Affections nerveuses*, soit spasmodiques, soit paralytiques, soit uniquement caractérisées par la douleur. Les bains de boue sont indiqués lorsque ces affections sont symptomatiques, ou bien des phénomènes secondaires de l'une des maladies classées dans les trois groupes précédents (*Essai sur les bains de boues ferrugineuses et salines de Franzensbad*, 1852).

Cet auteur recommande encore les boues minérales dans l'*éphidrosis* (sueurs anormales), ainsi que dans l'affection contraire, c'est-à-dire dans la sécheresse et le refroidissement habituels de la peau.

D'un autre côté, Charpentier, tout en signalant l'efficacité des bains de Saint-Amand dans les affections rhumatismales chroniques, a étendu la spécialisation de ces boues aux états morbides que l'inflammation rhumatismale détermine dans les muscles de la vie de

relation, dans les aponévroses, dans les tendons et leurs coulisses, dans toutes les parties molles situées autour ou à l'intérieur des articulations, états morbides qui se traduisent par l'épaississement et l'hypertrophie des ligaments, par l'altération des cartilages revêtant les extrémités articulaires des os et celle des os eux-mêmes, par des épanchements de nature diverse dans la capsule synoviale, etc.; à la paralysie, à l'atonie des muscles, toutes lésions qui causent souvent la difformité plus ou moins considérable des articulations et la direction vicieuse des membres; aux plaies osseuses, fistuleuses ou produites par armes à feu; enfin, aux engorgements avec induration consécutive du tissu cellulaire. (*Traité des eaux et des boues de Saint-Amand*, 1852.)

Selon Durand-Fardel, Lebret et Lefort, les bains de boue constitueraient une médication essentiellement locale et résolutive. Lorsqu'on plonge, disent ces auteurs, le corps tout entier dans un bassin de boue, il éprouve d'abord une sensation de pesanteur et d'oppression qu'explique parfaitement la densité du milieu; puis surviennent des phénomènes d'excitation suivant la nature du bain, auquel succède un sentiment de force et de bien-être marqué; en même temps, il y a une émission quelquefois assez considérable d'urine, et le plus souvent des sueurs abondantes.

Dans le cours de ce traitement exclusivement externe, il n'est pas rare de voir apparaître chez les malades des éruptions érythémateuses ou autres. C'est ainsi que Charpentier a observé à Saint-Amand des démangeaisons générales s'accompagnant d'un état d'exacerbation; mais ces symptômes douloureux sont de courte durée.

Quant aux phénomènes appelés *critiques*, ils ont été rarement observés dans cette médication; cependant, Boschan considère comme tels les sueurs quelquefois fétides des baigneurs et cette éruption en général miliaire qu'on appelle à Franzensbad *éruption des baigneurs*.

En résumé, cette médication externe et topique à l'aide des boues minérales ou *Mineralmoor* possède une activité résolutive et excitante d'une incontestable valeur thérapeutique. Ces limons minéraux, qui sont de puissants modificateurs de la surface cutanée, trouvent leur principale application :

1° Dans les affections rhumatismales chroniques;

2° Dans les affections de la peau d'origine fonctionnelle.

Limon végétal ou *Mineralschlamm.* — Delaurès et Becquerel dans leur travail sur les conferves des eaux thermales de Néris (*Annales de la Société d'hydrologie médicale de Paris*, t. I, 1854-1855) ont bien étudié l'emploi des boues végétales. Les propriétés thérapeutiques des matières confervoïdes proviennent uniquement des substances fixes que l'eau minérale cède spontanément aux conferves; elles ne doivent donc pas être attribuées aux éléments constitutifs de ces plantes qui se chargent, en vieillissant dans l'eau, d'une grande quantité de cristaux de chaux carbonatée.

Dans le principe, à la suite d'observations superficielles, le limon végétal était considéré comme ayant une action *émolliente* et *calmante*; son action, au contraire, est toujours excitante, bien qu'à des degrés différents; c'est ainsi qu'elle est utilisée avec succès dans les maladies de la peau (*eczéma*, *lichen*, *psoriasis*, *prurigo*, *urticaire*, etc.) et dans les affections névralgiques et rhumatismales.

D'après Becquerel et Delaurès, les améliorations notables que les conferves déterminent *pour leur part d'action* dans l'état des dermatoses, doivent être attribuées à une sorte d'irritation substitutive et, dans quelques cas, à une action résolutive manifeste. Dans les affections musculaires et articulaires, dans les cas de tumeurs blanches des parties molles, d'hydarthroses, d'engorgements préarticulaires autour des jointures rhumatisées (aux doigts, aux orteils, aux poignets), de gonflements suites d'entorses, de contractions musculaires, etc., où les conferves sont utilisées en frictions ou en épithèmes, elles agissent certainement par leur action résolutive.

Enfin, le limon végétal est employé, non sans succès, dans les cas de rhumatismes dépourvus de toute apparence inflammatoire, aussi bien que dans ceux où il existe encore une congestion active. Cette médication n'est d'ailleurs jamais appliquée que concurremment avec l'ensemble du traitement hydro-thermal.

L'application des matières confervoïdes en cataplasmes ne laisse pas que d'être difficile, et il n'est pas indifférent de se servir à cet effet de conferves jeunes ou vieilles.

On a le plus généralement recours aux frictions, qui sont appliquées, soit pendant les bains, soit à leur sortie ou dans leur intervalle.

BOUGIES. Ce sont des instruments chirurgicaux ainsi nommés par assimilation de forme avec les bougies de cire qui tiraient elles-mêmes leur nom de la ville de Bougie où on les fabriquait. Comme ils sont destinés à être introduits dans le canal de l'urèthre, on leur donne la forme de petits cylindres flexibles, plus ou moins effilés par un bout ou terminés en cône allongé. Leur diamètre ne dépasse guère celui d'un tuyau de plume. Ils doivent être bien calibrés et bien lisses sur toute leur surface.

On employait autrefois les *bougies médicamenteuses* ou emplastiques qui, présentant l'inconvénient de se briser facilement, ont été complètement abandonnées. Nous empruntons à Bourgoin (*Pharmacie galénique*) la préparation des bougies de Daran, pour indiquer comment on préparait ce genre de médicaments :

Feuilles de ciguë récentes	30	grammes.
— de nicotiane	30	—
Fleurs de lotier odorant	30	—
— de millepertuis	30	—
Huile de noix	5.000	—
Axonge et suif de mouton (de chaque)	1.500	—
Cire jaune	1.000	—
Litharge	2.000	—

On contuse les plantes et on les fait cuire dans l'huile jusqu'à ce que l'humidité soit complètement dissipée; on exprime, on ajoute les corps gras et on chauffe de nouveau fortement; on incorpore alors par partie la litharge dans le mélange que l'on tient sur le feu une heure environ. On ajoute la cire en dernier lieu, et, lorsque la masse est refroidie à demi, on y plonge des bandes de toile fine à demi usées, de 22 cent. de large.

On coupe ensuite cette toile en travers, de manière à former des bandelettes de 22 cent. de long, un peu plus larges à une extrémité qu'à l'autre. Ces bandelettes étant lissées avec un couteau, on les roule d'abord avec les doigts, puis sur une table de marbre légèrement huilée, à l'aide d'une petite planchette en bois dur. Il ne reste plus qu'à façonner le petit bout en forme de pointe mousse et à laisser sécher les bougies à l'air,

jusqu'à ce qu'elles puissent être réunies sans adhérer les unes aux autres.

Bougies élastiques. — Elles se préparent avec de l'huile de lin cuite et rendue siccative par l'addition de litharge. On ajoute à cette huile très épaisse 1/2 de succin, 1/3 d'essence de térébenthine et 1/20 de caoutchouc qui se dissout. On trempe dans ce mélange des fils disposés en faisceaux légèrement coniques ou un tissu de soie qui constituent le mandrin de la bougie. On applique un certain nombre de couches successives du mélange, et on polit la bougie sur le marbre. Ces bougies peuvent être creuses. Ce sont alors des *sondes élastiques* destinées à l'expulsion de l'urine. On a préparé aussi des bougies de gutta-percha qui présentent l'inconvénient de se rompre facilement, soit dans la vessie, soit dans le canal de l'urèthre.

Les bougies rigides sont métalliques, en baleine, en ivoire ou en corde à boyau.

Quant à leur forme, elle est, comme nous l'avons dit, le plus souvent cylindrique, et se termine peu à peu par un bout lisse et arrondi. Leur longueur doit être de 16 à 17 centimètres. Leur volume varie depuis un demi-millimètre jusqu'à 9 millimètres; elles sont toujours graduées par numéro de demi-millimètre en demi-millimètre.

BOUGRAINE. Voy. BUGRANE.

BOUI. Voy. THÉ.

BOUILLONS. Les bouillons, auxquels il conviendrait de laisser le nom d'*hydroles animaux* que leur avait donné Guibourt, sont en effet des liquides aqueux tenant en dissolution les principes divers que peut leur céder, sous l'action d'une température ménagée, la chair des différents animaux employée pour les préparer. L'ancienne division en bouillons alimentaires et médicinaux a peu de raison d'être, car ces liquides sont à la fois l'un et l'autre suivant leur mode d'emploi. Il conviendrait peut-être de conserver le nom de bouillons médicinaux à ces préparations autrefois fort usitées et aujourd'hui tombées en désuétude, bien qu'elles aient été conservées au Codex, et qui s'intitulaient : Bouillon de vipères, de grenouilles, de limaçons, d'écrevisses, etc. Le bouillon ordinaire, celui qui entre dans l'alimentation journalière, se prépare avec la chair musculaire du bœuf, de la vache, du cheval, du veau, du poulet, etc., et pour avoir une idée nette de sa composition et par suite des services qu'il peut rendre à la thérapeutique, il importe de connaître la nature et la composition de la chair musculaire ou viande, c'est-à-dire du tissu musculaire, qui forme la partie rouge des muscles, avec l'ensemble des parties qui l'accompagnent, tissu cellulaire, adipeux, fibreux, vasculaire, nerveux et osseux.

Le tissu musculaire est formé de faisceaux striés, pourvus d'une enveloppe spéciale, le sarcolemme ou myolemme, et constitués par une matière albuminoïde qu'on a longtemps confondue avec la fibrine et qui, étudiée par Liebig, a reçu de lui le nom de *musculine* ou *syntonine*. Ces fibres sont baignées par un liquide, le *plasma*, qui se sépare spontanément ou à une température de 45° en une partie coagulée, la *myosine*, et une partie liquide le *sérum* ou *sérine*. Le plasma est coloré soit par l'hémoglobine, soit par une matière colorante spéciale qui fait partie intégrante de sa composition. On trouve encore dans les muscles un certain nombre de substances, les unes azotées, telles que la *créatine*, la *créatinine*, la *xanthine*, la *sarcine*, l'acide *inosique*, plus rarement la *taurine*, l'*urée*, et l'acide *urique*; les autres non azotées, l'*inosité*, la *dextrine*, le *glycogène*, les acides *paralactique, formique, acétique, butyrique*, et des sels inorganiques, phosphates, chlorures, sulfates de potasse, de soude, de chaux, de magnésie. Enfin il faut ajouter les matières grasses qui sont extrêmement répandues dans les tissus vivants.

Voici, d'après Berzelius, la composition immédiate de la chair de bœuf :

Eau	77.17
Fibre charnue, vaisseaux, nerfs	15.80
Tissu tendineux réductible en gélatine par la coction	1.90
Albumine	2.20
Substances solubles dans l'eau, non coagulables par la coction	1.05
Matières solubles dans l'alcool	1.80
Phosphate de chaux	0.08
	100.00

Les cendres de la viande présentent, d'après Keller :

Acide phosphorique	37
Potasse	40
Terres et oxyde de fer	6
Acide sulfurique	3
Chlorure de potassium	14
	100

D'après une analyse de de Girardin, le bœuf européen frais donne :

Eau	75.90
Fibrine, tissu cellulaire	15.70
Graisses	1.01
Albumine	2.25
Matières extractives	2.06
Sels solubles	2.95
Perte	0.13
	100.00

Sur 100 parties de viande fraîche il a trouvé :

Acide phosphorique	0.222
Azote	3.000
Sel marin	0.489

Musculine. — Syntonine de Liebig. — D'après Kühne cette substance ne serait que le résultat de l'action de l'acide chlorhydrique sur la myosine, et n'existerait pas toute formée dans la chair musculaire. On la retrouve dans tous les tissus où l'on rencontre des cellules à fibres contractiles, et elle paraît prendre naissance lorsqu'on fait bouillir certaines matières albuminoïdes avec l'acide chlorhydrique concentré. Elle existe dans le contenu de l'estomac où elle forme le premier produit de la digestion des matières albuminoïdes. Elle avait reçu de Meissner le nom de *parapeptone*.

Pour la préparer on hache finement de la chair dégraissée, on la lave avec de l'eau jusqu'à ce que le liquide n'ait plus de réaction acide, et ne se trouble plus par l'ébullition. On broie ensuite cette chair lavée avec de l'eau additionnée de 1 pour 100 d'acide chlorhydrique. On filtre, on neutralise exactement par le carbonate sodique et il se précipite une gelée, puis peu à peu la syntonine se dépose sous forme de flocons blancs demi-transparents qu'on lave soigneusement. — On peut la préparer aussi avec la fibrine du sang et l'albumine du sérum.

Elle présente la composition suivante :

Carbone	54.06
Hydrogène	7.28
Azote	16.05
Soufre	1.11
Oxygène	21.50
	100.00

C'est une masse blanche gélatineuse, qu'on peut plus tard retirer du filtre sous forme de lamelles ou de membranes. Elle est insoluble dans l'eau, les solutions de chlorure de sodium et de nitrate potassique. Elle se dissout très bien dans l'eau de chaux, et dans les solutions faibles d'alcalis. Sa solution dans l'eau de chaux se coagule par l'ébullition. En solution alcaline, elle ne précipite pas à froid par le chlorure de calcium ou le sulfate de magnésie, mais si on fait bouillir le mélange, ou si on la fait bouillir elle-même préalablement, il se forme un précipité floconneux. Elle se dissout dans l'eau contenant 1/10 pour 100 d'acide chlorhydrique, même à la température ordinaire, et cette solution se coagule en une masse gélatineuse blanche qui se dissout dans les alcalis en excès; le sel marin y produit un coagulum soluble dans un excès d'eau.

La solution chlorhydrique dévie de — 72 dans la lumière jaune. Quand cette solution est chauffée en vase clos au bain-marie, le pouvoir rotatoire s'élève à — 84°,8. L'acide nitrique détermine dans les solutions alcalines un précipité blanc floconneux. La musculine macérée dans l'eau s'altère et donne, comme les matières albuminoïdes, de l'acide sulfhydrique, de l'ammoniaque, des acides gras volatils. Traitée par l'eau bouillante, elle laisse un résidu d'une matière organique azotée, et on observe un dégagement d'acide carbonique.

La musculine est caractérisée par la façon dont elle se comporte en présence de l'eau contenant de l'acide chlorhydrique, du nitrate de potasse, de la chaux et du carbonate de potasse.

Myosine. — Cette substance existe réellement dans le plasma musculaire, car on peut l'en extraire par un procédé mécanique. On peut la retirer de la chair hachée puis épuisée par l'eau, en la broyant avec du sel marin en bouillie renfermant environ 10 pour 100 d'eau. Après un repos de 24 heures, la bouillie est passée avec expression à travers une toile, et le liquide est filtré au papier. La solution jaunâtre laisse déposer la myosine quand on ajoute de l'eau.

Elle se présente sous forme d'un coagulum gélatineux, et devient floconneuse par l'agitation. Elle est transparente. Elle se sépare lentement du plasma au-dessus de 0°, très rapidement à 40°. Le froid empêche cette séparation. Le plasma étendu d'eau froide laisse se coaguler immédiatement la myosine. Elle en est séparée également par les acides très étendus, et les solutions de sel marin à 10 ou 20 pour 100. La myosine est insoluble dans l'eau, soluble dans les solutions étendues de sel marin, d'où elle est précipitée par un excès de sel marin, par les acides étendus et par une grande quantité d'eau.

Les solutions sont troubles, visqueuses, et par l'action de la chaleur elles laissent déposer un coagulum en gros flocons, qui n'est plus de la myosine, et qui ne se dissout plus dans les solutions de chlorure de sodium. Elle est aussi précipitée par l'alcool. Elle se dissout dans les acides étendus et les alcalis, mais les solutions ne contiennent plus que de la syntonine qui ne se dissout pas dans la solution de sel marin.

La *sérine*, ou sérum du plasma musculaire, est soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, les essences. A 60° sa solution se trouble, et à 93° elle se coagule. Cet effet se produit aussi quand on ajoute des acides, excepté les acides acétique et phosphorique. A l'air le sérum devient acide par la formation d'acide sérolactique qui sature en partie les bases alcalines associées à l'acide phosphorique.

L'acide inosique, $C^{10}H^{14}Az^4O^{11}$, n'a été trouvé que dans le plasma musculaire, et en petite quantité. Il y existe combiné à la potasse. C'est un liquide sirupeux, soluble dans l'eau à laquelle il communique une saveur spéciale de bouillon. Insoluble dans l'alcool, l'éther, il rougit fortement le tournesol; il se décompose partiellement lorsqu'on fait bouillir sa solution.

Créatine, $C^4H^9Az^3O^2 + H^2O$. — Découverte dans le bouillon par Chevreul, la créatine a été surtout étudiée par Liebig. Elle existe dans le liquide des muscles striés et lisses de tous les animaux et dans l'urine où elle paraît être un produit de décomposition de la créatinine.

On la prépare en faisant un extrait alcoolique de viande hachée, reprenant par l'eau, filtrant et précipitant par l'acétate de plomb. Après avoir éliminé l'excès de plomb par H^2S, le liquide donne, par concentration, de la créatine.

La Créatine forme des cristaux incolores, transparents, brillants, du système clinorhombique, et généralement disposés en groupes. A 100° ils deviennent opaques et perdent leur molécule d'eau. Elle est facilement soluble dans l'eau bouillante et s'en sépare par refroidissement en fines aiguilles. Elle est insoluble dans l'alcool fort et dans l'éther. Neutre aux réactifs. Saveur amère.

La solution abandonnée à elle-même se couvre de moisissures. Par l'ébullition prolongée avec l'eau, elle se transforme en créatinine. Elle se dissout dans les acides étendus, en formant des combinaisons cristallisées dans lesquelles elle joue le rôle de base. En présence des acides concentrés, elle perd une molécule d'eau et se transforme en Créatinine.

$$\underbrace{C^4H^9Az^3O^2}_{\text{Créatine.}} = \underbrace{C^4H^7Az^3O}_{\text{Créatinine.}} + H^2O.$$

Les alcalis concentrés maintenus en ébullition avec la Créatine, la dédoublent avec fixation d'une molécule d'eau, en Sarkosine et en Urée.

$$C^4H^9Az^3O^2 + H^2O = \underbrace{C^3H^7AzO^2}_{\text{Sarkosine.}} + \underbrace{CH^4Az^2O.}_{\text{Urée.}}$$

La *créatinine*, $C^4H^7Az^3O$, qui paraît être un produit de décomposition de la créatine, cristallise en prismes incolores brillants, du système monoclinométrique. Elle se dissout dans l'eau froide, mieux dans l'eau bouillante. Sa solution bleuit le tournesol rouge, brunit le carmin, et présente une saveur caustique. C'est donc une base énergique. Elle se dissout aussi dans l'alcool bouillant, très peu dans l'éther. Chauffée sur une lame de platine elle brûle sans résidu. Sa solution alcaline abandonnée à l'air se transforme en créatine. Elle se combine avec les acides pour former des sels cristallisables.

La *xanthine*, $C^5H^4Az^4O^2$, découverte par Marcel dans certains calculs vésicaux et trouvée par Scherer et Stædler dans la chair musculaire, est une masse jaunâtre

pâle, devenant brillante comme la cire par le frottement. Elle est peu soluble dans l'eau froide, soluble difficilement dans l'eau bouillante, insoluble dans l'alcool et l'éther. Elle se dissout dans les acides et les alcalis. Chauffée à 150°, elle reste inaltérée. A une température plus élevée, il se sublime une matière jaune, et du cyanhydrate d'ammoniaque se dégage.

Traitée par une dissolution ammoniacale d'acétate de plomb, elle se convertit en hypoxanthine, $C^5H^4Az^4O$, que l'on trouve également dans la chair musculaire, et qui est difficilement soluble dans l'eau froide, plus facilement dans l'eau bouillante et très peu dans l'alcool.

La *sarcine* paraît être identique à l'hypoxanthine.

La *taurine*, l'*urée* et l'acide *urique* ne se présentent qu'en très petites quantités.

Parmi les substances non azotées du liquide musculaire, la plus importante est l'inosite.

L'*inosite* ou inosine, $C^6H^{12}O^6$, découverte par Scherer en 1850, présente une composition analogue à celle des glucoses dont elle diffère par un certain nombre de caractères; elle ne réduit pas la liqueur cupropotassique; elle ne brunit pas à l'ébullition en présence de la potasse; elle n'a pas d'action sur la lumière polarisée; elle n'entre pas en fermentation alcoolique. Mais sa solution mélangée à du fromage et de la craie et abandonnée longtemps à une température de 30°, donne des acides lactique et butyrique.

Elle forme des cristaux réunis en choux-fleurs, ou isolés, s'effleurissant à l'air, de saveur sucrée, solubles dans l'eau, insolubles dans l'alcool absolu et l'éther.

Chauffée à 210°, elle éprouve seulement la fusion aqueuse; à une température plus élevée, elle brûle avec une flamme fuligineuse, en répandant une odeur de sucre brûlé et sans laisser de résidu.

L'inosite, évaporée à sec, sur une lame de platine, en présence de l'acide nitrique, arrosée avec de l'ammoniaque et un peu de chlorure de calcium, puis évaporée à siccité avec précaution, donne une coloration rouge-rose vif qui peut faire reconnaître jusqu'à un milligramme de ce composé.

L'acide *paralactique* ou sarcolactique, qui se rencontre à l'état naturel dans le liquide musculaire ou plasma, paraît être identique à l'acide lactique produit par la fermentation, et ses dérivés présentent les mêmes propriétés que les dérivés de cet acide lactique. C'est du moins ce qui semble résulter des derniers travaux de Klimenko (*Corresp. russe, Soc. chim.*, octobre 1880) qui ne trouve d'autre différence que dans le pouvoir rotatoire. En effet, l'acide lactique étant inactif, l'acide paralactique est dextrogyre. Son pouvoir rotatoire diminue par addition d'eau, pour reparaître à la longue, mais sans atteindre le même degré. On trouve entre lui et l'acide lactique la même analogie qu'entre l'acide tartrique droit et l'acide tartrique inactif. On avait établi une différence entre eux en se basant sur la forme cristalline de leurs sels, mais d'après Klimenko, le paralactate de zinc, ainsi que le lactate de zinc de l'acide par fermentation, peut être obtenu à volonté à l'état cristallin ou à l'état amorphe, suivant les conditions dans lesquelles le sel prend naissance.

Les autres substances: dextrine, glycogène et les acides gras, ne se trouvent qu'en petite quantité dans la chair musculaire et, par suite, ne laissent que des traces dans les bouillons.

Quant aux matières inorganiques, c'est-à-dire les sels qui existent dans les chairs, ce sont les mêmes que l'on trouve dans le lait, et il importe de remarquer que les sels de potasse se rencontrent plutôt dans la chair et les sels de soude dans le sang.

Outre ces matières, la chair renferme encore du tissu *lamineux* (tissu cellulaire, conjonctif, etc.), grisâtre, glutineux, extensible, disposé en couches minces, répandu partout et servant à isoler les organes les uns des autres. Bien qu'insoluble dans l'eau, il se dissout à la longue dans l'eau bouillante en formant de la gélatine.

Le tissu osseux, riche en gélatine, en phosphate et carbonate de chaux, en phosphate et carbonate de magnésie, en carbonate et en chlorure de sodium, abandonne une quantité plus ou moins considérable de ces substances au bouillon sous l'influence de l'eau et d'une température élevée.

Bouillon alimentaire. — Toutes les substances que nous venons d'énumérer concourent à la formation des bouillons alimentaires dans lesquels on trouve tous les principes solubles et non coagulables, ceux qui sont devenus solubles sous l'action de la chaleur et de l'eau, comme la gélatine, ou qui proviennent de la décomposition des matières azotées. Il faut y ajouter les substances que peuvent, sous la même influence, céder à l'eau les légumes que l'on emploie, et enfin le chlorure de sodium qui donne au bouillon une sapidité qu'il ne possède pas sans lui.

Préparation. — Les bouillons se préparent avec l'eau ordinaire, à la condition toutefois qu'elle ne soit pas trop séléniteuse, car le sulfate de chaux en se précipitant englobe le tissu musculaire, encroûte les légumes, et s'oppose ainsi à ce qu'ils cèdent au liquide leurs principes solubles. L'eau de pluie, d'un autre côté, donne un bouillon moins odorant. On ajoute du sel marin qui augmente non seulement la sapidité du bouillon et de la viande, mais encore celle qui est communiquée par les légumes, bien qu'il détermine une diminution de près du quart dans la quantité des principes qu'ils cèdent à l'eau chaude.

La chair musculaire doit être mise dans l'eau froide et l'on doit élever peu à peu la température jusqu'à l'ébullition; en agissant autrement, c'est-à-dire en plongeant la chair dans l'eau bouillante, les résultats sont très différents. Dans le premier cas, dès que la température est un peu élevée, une partie de l'albumine du plasma se coagule et vient à la surface entraînant avec elle les matières colorantes, et donnant une écume qu'on enlève au fur et à mesure de sa formation. Dans le second cas il n'y a pas production d'écume, car l'albumine et les matières colorantes, solidifiées par la température élevée de l'eau, forment une enveloppe compacte qui empêche la dissolution des principes solubles de la chair, lesquels se solidifient à mesure que la chaleur pénètre dans la masse. On obtient ainsi un bouillon presque sans goût, mais, par contre, la viande a conservé tous ses principes savoureux, tandis que par le procédé ordinaire la viande est dépourvue de sapidité et le bouillon, au contraire, possède toutes les propriétés organoleptiques que l'on recherche en lui. Chevreul a démontré que dans le second cas les matières organiques dissoutes ont diminué dans le rapport de 13 à 16 et les matières inorganiques dans le rapport de 3 à 2.

Sous l'action de la chaleur et de l'eau, la musculine ne cède au bouillon qu'une petite quantité de syntonine. La myosine, soluble dans les solutions étendues

de sel marin, passe tout d'abord dans l'eau froide, puis se précipite à chaud en se coagulant et ne se dissolvant ensuite que fort peu. Ces deux substances ne cèdent donc au bouillon qu'une très minime partie de ces matières qu'on a nommées *albuminoses* ou *peptones* L'acide inosique, la créatine, la créatinine, la xanthine, l'inosite, l'acide paralactique et les sels contenus dans le plasma musculaire se dissolvent plus ou moins complètement. Le tissu lamineux ou cellulaire se transforme en partie en gélatine sous l'action de l'eau chaude. Les parties extérieures se dissolvent, les autres restent et attendrissent la viande cuite.

Le tissu osseux ne donne pas beaucoup de gélatine, parce que son état compact empêche la pénétration de l'eau et arrête la transformation totale de la gélatine.

Les matières grasses contenues dans les cellules osseuses brisent leur enveloppe et viennent former à la surface ce qu'on appelle les yeux du bouillon : une partie d'entre elles restent dans la viande et lui communiquent leur saveur et leur odeur. Il en est de même pour les corps gras du tissu nerveux.

Les légumes qu'on emploie le plus souvent pour communiquer au bouillon une saveur particulière sont les carottes, les navets, les panais, les choux, les poireaux. D'après Soubeiran, ils ne cèdent à l'eau qu'une très faible proportion de principes azotés. Ils augmentent la densité du bouillon par leur sucre et leurs matières gommeuses, et sa saveur par leurs principes aromatiques. Les composés sulfurés fournis par les choux, les navets, les oignons et les poireaux se dissipent en partie par l'ébullition. Mais il en reste assez pour communiquer au bouillon une saveur particulière qu'augmentent encore les principes solubles et résineux cédés par les ombellifères aromatiques (carottes et panais).

Quant au *modus faciendi*, il importe de surveiller la température; elle doit arriver graduellement à l'ébullition qui doit être soutenue pendant 15 minutes environ, temps nécessaire pour coaguler complètement l'albumine qu'on écume ensuite. Il faut, à partir de ce moment, diminuer le feu et soutenir pendant 5 ou 6 heures une température de 95° au plus. Il faut, dans ce cas, plus de temps pour faire le bouillon qu'à la température de l'ébullition, dans le rapport de 16 à 14 pour la chair musculaire de bœuf et de 5 à 4 pour les légumes. Mais le bouillon et la viande sont beaucoup plus sapides. Le rendement de la viande est augmenté de 3 à 6 pour 100 et le rendement du bouillon de 10 pour 100 environ. On peut donc obtenir une quantité égale à celle que l'on obtiendrait par l'ébullition soutenue, avec des qualités organoleptiques supérieures, et diminuer de 10 pour 100 la quantité d'eau employée (Jeannel).

La quantité de viande fraîche employée est d'environ 400 grammes par litre d'eau.

Les vases dont on se sert sont de préférence les vases de terre qui, par leur faible conductibilité pour la chaleur, sont plus à l'abri des coups de feu que les vases métalliques qui donnent des produits de moins bonne qualité par suite de la destruction d'un certain nombre de produits sapides.

Dans ces conditions de préparation, le bouillon de bœuf a une densité variant de 1011 à 1013. Sa saveur est particulière. Son odeur caractéristique est due, d'après Chevreul : 1° à une petite quantité d'ammoniaque provenant de la décomposition de la créatine; 2° à un principe sulfuré; 3° à des matières organiques d'odeur caractéristique. Le plus souvent le bouillon est neutre, mais parfois il devient acide, réaction due à la présence du phosphate acide de chaux.

Une analyse déjà ancienne de Chevreul donne d'un litre de bouillon pesant 1013.78 la composition suivante :

Eau		985.600
Substances organiques solubles	16.917	
Sels solubles (chlorures, phosphates et sulfates de potasse et de soude)	10.724	28.180
Sels peu solubles (phosphates de chaux et de magnésie)	0.539	
		1013.780

Girardin à analysé en 1857 du bouillon fait avec de la chair musculaire de bœuf indigène, et après avoir évaporé en consistance d'extrait sec, il a trouvé :

POUR 100 PARTIES.	BOUILLON salé.	BOUILLON non salé.
Sels	43.083	12.13
Matières organiques	56.917	87.87
	100.000	100.000
Acide phosphorique	1.003	1.520
Azote	3.511	2.868
Sel marin	38.852	1.333

Outre la gélatine, le bouillon renferme, comme nous l'avons vu, des corps gras. Or, la gélatine s'altère rapidement à l'air, et, comme elle se trouve en proportion d'autant plus considérable que la quantité d'os employés a été elle-même plus grande, elle communique au bouillon une altérabilité considérable, augmentée par la facilité avec laquelle les corps gras chauffés longtemps au contact de l'air rancissent après refroidissement. Aussi a-t-on coutume, quand le bouillon est refroidi, de séparer la graisse qui surnage solidifiée. En tous cas, il convient de ne préparer que la quantité qui peut être consommée dans les 24 ou 48 heures.

On considère généralement dans le public le bouillon comme la quintessence de la viande, et cette opinion a prédominé, même dans la science, à une certaine époque. On sait aujourd'hui que le bouillon ne renferme que peu de principes assimilables, qu'il n'est pas nourrissant. Mais, comme il contient des substances douées de parfum et de sapidité qui stimulent les nerfs du goût, activent la sécrétion de la salive et du suc gastrique, il favorise singulièrement la digestion des aliments solides, quand il est pris quelque temps avant le repas. Son action est plus marquée quand il est préparé avec le bœuf ou le cheval que quand il provient de la coction des viandes dites blanches, de veau et de poulet. Aussi ces derniers bouillons sont-ils plus exclusivement médicinaux que les premiers. Quant à la viande transformée en bouilli, elle a perdu la plus grande partie de ses propriétés nutritives, et Magendie a fait voir que des animaux nourris exclusivement de cette viande mouraient d'inanition au bout d'un temps plus ou moins long.

Liebig a indiqué la préparation d'un bouillon fait rapidement et à froid. 400 grammes de viande hachée sont mis en macération pendant une heure dans 400 grammes d'eau distillée additionnée de 4 grammes d'acide chlorhydrique et de 15 grammes de sel marin. On passe et on lave le résidu avec 260 grammes d'eau froide qu'on ajoute à celle qui a passé.

Ce bouillon a une couleur rouge due à la matière colorante du sang. Sa saveur, qui rappelle celle de la viande crue, est peu agréable. Mais par contre il renferme tous les produits solubles dans un liquide acidulé et salé, et une grande proportion de matières albuminoïdes, particulièrement la syntonine.

L'auteur le conseillait dans la convalescence des maladies graves quand il faut rétablir rapidement les forces.

Le *thé de bœuf* de Beneke se fait avec de la viande de bœuf dégraissée, hachée menu, et une quantité égale d'eau froide. On fait chauffer lentement, et après deux minutes d'ébullition on passe en exprimant à travers un linge. On colore avec du caramel ou un oignon brûlé.

BOUILLON DE VEAU (CODEX)

Rouelle de veau incisée	120	parties.
Eau	1000	—

Faites bouillir à une douce chaleur, en vase couvert, pendant deux heures. Passez le liquide quand il sera refroidi. On prépare de la même façon les bouillons de mou de veau, de poulet, de grenouille, de tortue.

BOUILLON DE COLIMAÇONS

Chair de colimaçons de vigne (*Helix pomatia*)	120
Capillaire du Canada (*Adiantum pedatum*)	5
Eau	1000

Jetez les limaçons dans l'eau bouillante et les maintenez dans ce liquide jusqu'à ce qu'ils puissent être retirés facilement de leur coquille. Rejetez les intestins, lavez la chair avec un peu d'eau tiède, pesez-la, coupez-la par morceaux et faites cuire au bain-marie pendant deux heures, en vase couvert, avec la quantité d'eau prescrite. Ajoutez le capillaire, laissez infuser un quart d'heure et passez.

Emollient, pectoral et légèrement nutritif.

Le bouillon de vipères, auquel les pharmacopées étrangères ajoutent du veau, du poulet et de la tortue est aujourd'hui inusité.

Tous ces bouillons renferment une proportion de gélatine plus considérable que le bouillon de bœuf et de cheval, et moins de principes assimilables et aromatiques. Ce sont plutôt des boissons émollientes que des aliments, car la gélatine absorbée se retrouve en partie dans les urines, sans avoir servi à la nutrition, sans avoir été assimilée. Elle peut cependant servir à l'alimentation comme *peptogène* quand elle est mêlée aux graisses, aux fécules, etc., mais c'est un aliment insuffisant, déterminant de la soif, des borborygmes et de la diarrhée. C'est en partant de cette idée erronée, que la gélatine, matière azotée, devait être nutritive, qu'on a administré pendant un certain temps aux malades des hôpitaux un *bouillon d'os* que l'on préparait d'après le procédé de Darcet, en traitant les os par l'acide chlorhydrique pour enlever les matières minérales, lavant ensuite, et faisant cuire en vase clos et sous pression avec une très petite quantité de viande. Son emploi fut promptement abandonné.

La difficulté de conserver le bouillon et de s'en procurer de bonne qualité dans certaines conditions, a fait songer soit à le concentrer (conserves de bouillon de Martin de Lignac, conserves de la marine) en le renfermant dans des bouteilles en verre de petites dimensions, mais assez fortes pour pouvoir être chauffées sans se briser dans un bain de chlorure de calcium à 110° (procédé Appert), ou mieux encore à en fabriquer un extrait sec, *tablettes de bouillon* et *extrait de viande de Liebig.*

TABLETTES DE BOUILLON DE HURAUT MOUTILLARD

Viande de bœuf dégraissée	40	kilog.
Carottes, navets, poireaux, *āā*	1	—
Céleri, oignons frais, *āā*	0.500	
Oignons brûlés	0.250	
Girofles	2	

Mettez la viande avec une fois et demie son poids d'eau dans une grande marmite de cuivre étamé, fermée par un couvercle et faites bouillir. Enlevez l'écume, ajoutez les légumes et les girofles. Après 8 heures d'ébullition modérée, passez à la chausse. Pendant que le liquide s'écoule, enlevez tous les os, exprimez légèrement le résidu à la presse, replacez dans la marmite le produit exprimé avec 30 kilogrammes d'eau, faites bouillir doucement pendant 3 ou 4 heures, et opérez comme ci-dessus en exprimant plus fortement. Réunissez les liqueurs et laissez-les refroidir à la cave pendant la nuit. Enlevez la couche de graisse figée et évaporez. Quand il ne reste plus que 7 à 8 kilogrammes de liquide, on le clarifie avec six blancs d'œuf battus, on passe à travers une étamine, et on fait évaporer au bain-marie jusqu'à ce que la liqueur se prenne en gelée par le refroidissement. On y fait dissoudre alors un kilogramme de gélatine purifiée et on coule dans des moules en tablettes de 30 grammes. Après 36 heures, on retire les tablettes des moules et on les fait sécher à l'air jusqu'à ce qu'elles soient cassables. On obtient ainsi 4 kilog. 1/2 de tablettes. Une demi-tablette fondue dans une tasse d'eau bouillante salée donne un bouillon de qualité assez bonne (Dorvault).

1° *Bouillon Liebig* (extrait de viande). — Cet extrait, qui fut préparé jadis sur les indications de Proust et de Parmentier et dont l'usage se répand de plus en plus, est obtenu aujourd'hui dans les pays où la viande se trouve à bas prix, l'Australie, l'Uruguay, la Plata, à l'aide des procédés imaginés par Liebig, et prend le nom d'*extractum carnis.*

On le prépare en faisant bouillir pendant une heure avec de l'eau, de la viande coupée, débarrassée des os, des tendons et bien dégraissée. Le liquide obtenu est soigneusement débarrassé de ses matières grasses et de sa gélatine et évaporé au bain-marie en consistance pilulaire. 100 parties de viande donnent en moyenne 2 1/2 extrait. Cet extrait présente une consistance pilulaire, sa couleur est brun rougeâtre, son odeur est forte et rappelle celle de la chair des animaux sauvages. Il se conserve facilement, même au contact de l'air.

L'analyse suivante est due à Lankaster :

Créatine, créatinine, acide inosique, osmazôme, etc.	51
Gélatine	8
Albumine	3
Matières minérales (phosphates de chaux, magnésie, chlorures alcalins)	21
Eau	17
	100

M. Lebaigue (*Un. pharm.*, 1869, p. 213) a analysé un certain nombre d'extraits de viande de Liebig provenant de fabriques différentes, et a trouvé que la proportion de matières minérales variait de 9.25 à 23 pour 100. La moyenne est généralement de 25 pour 100 dans l'extrait sec, de 18 pour 100 de phosphates dans l'extrait de consistance pilulaire. Il renferme environ 10 pour 100 d'azote. Traité par l'alcool il lui cède 80 pour 100 environ de substances extractives solubles. Il est soluble en toute proportion dans l'eau. Comme il ne renferme qu'une petite quantité de gélatine, et pas de matières grasses, il peut se conserver fort longtemps au contact de l'air.

Dissous simplement dans l'eau bouillante, même additionnée de sel et de beurre ou de graisse, il donne un liquide qui ne rappelle en rien les propriétés organoleptiques d'un bon bouillon. Mais si on lui fait subir la préparation suivante, il peut remplacer dans certains cas le bouillon ordinaire.

On fait bouillir pendant une heure avec les légumes ordinaires :

Eau	2290
Os frais et cassés	250
Ou moelle	30

On passe et on ajoute 20 grammes d'extrait de viande. Il importe de ne pas dépasser cette quantité sous peine de communiquer au liquide une saveur désagréable de colle forte. Pas plus du reste que le bouillon, l'extrait n'est un aliment; mais employé seul il peut améliorer les préparations culinaires et remplacer les jus de viande dont on se sert comme condiments.

D'après Dorvault (*Officine*), Devoix fait avec l'extrait de viande une préparation qui réunit, sans les mêler, tous les éléments constitutifs d'un consommé. Il transforme 3 grammes d'extrait de viande convenablement épaissi en une boule qui est recouverte par immersion d'une couche de graisse de bœuf; après refroidissement, cette boule est trempée dans une dissolution de gélatine pure contenant une quantité convenable d'extrait de légumes préparé dans le vide; le sel marin est renfermé dans un étui dont le couvercle sert de mesure pour une tasse de bouillon.

On dissout une boule dans 200 grammes d'eau bouillante.

2° *Procédé Bellot.* — Extrait de bœuf d'Australie. Il est en masses cylindriques, brunes, d'une saveur salée et d'une odeur peu agréable. Il renferme une grande quantité de gélatine formée par les os, les cartilages, les tendons, et donne un bouillon médiocre.

3° *Procédé Martin Lignac.* — On traite à la façon ordinaire 100 kilogrammes de bœuf (os et viande), 20 kilogrammes de légumes, 5 kilogrammes de jarrets de veau, 100 grammes de sel marin. On évapore en consistance de gelée assez ferme. Son odeur et sa saveur sont agréables et cette préparation fournit un bouillon savoureux.

Pour analyser un bouillon, après dégustation préalable, on prend sa densité à 15°. Elle doit être de 1013.78. Pour doser la matière grasse, on laisse refroidir le bouillon, et la graisse qui surnage est séparée par la filtration. On évapore au tiers le liquide qui a passé au travers du filtre et il se prend en gelée s'il y a eu addition de gélatine. En poussant ensuite l'évaporation jusqu'à siccité et incinérant on a la quantité de sels.

BOUILLON BLANC. Voy. MOLÈNE.

BOUILLON NOIR. Voy. BARDANE.

BOUCKA-KELI. On emploie sous ce nom, d'après Rheede (*Hort. Malabar*, XII, 45), une orchidée, dont le fruit desséché et réduit en poudre sert à faire des cataplasmes. Cette plante aurait, prise à l'intérieur, des propriétés diurétiques et même anthelminthiques (?).

BOULES DE MARS ou **DE NANCY.** Voy. FER à l'article *Tartrate ferrico-potassique.*

BOULOGNE-SUR-MER. (Eau minérale et *station marine.*) Boulogne, qui est un des chefs-lieux des six arrondissements du département maritime du Pas-de-Calais, se trouve à l'embouchure de la Liane sur la Manche. Son beau port et sa situation en face de Folkestone (Angleterre) en font une de nos villes les plus importantes du nord de la France. Boulogne (*Gersoriacum* et *Bononia* réunies) était une station navale sous l'empire romain; c'est aujourd'hui un des points de passage les plus fréquentés de Paris à Londres.

Le grand mouvement de voyageurs (la moyenne annuelle est de 150,000) qu'y déversent chaque jour le chemin de fer du Nord et les paquebots, les entrées et les sorties des navires de long cours, des bateaux côtiers et de pêche donnent au port et à la ville une animation continuelle. Cette cité se développe en amphithéâtre sur le versant de deux collines principales; elle se divise en deux parties : la vieille ou la haute ville, la nouvelle ou la basse ville. Celle-ci, de construction moderne, est fort belle avec ses trottoirs de marbre et ses quais magnifiques d'un kilomètre de longueur; elle possède un Muséum, une riche bibliothèque (plus de 50,000 volumes et un bel établissement de bains de mer.

La vieille ville, enveloppée dans sa ceinture de murailles du XIIIe siècle, se dresse sur les hauteurs avec ses tours rondes et son vieux château fort, sa belle cathédrale et son beffroi qui dominent la colonne de Bonaparte.

Grâce à tous ces avantages, Boulogne, qui a encore ses courses et ses régates, est une résidence recherchée par les étrangers, plus particulièrement par les Anglais.

La source minérale de Boulogne-sur-Mer, connue sous le nom de la *Fontaine de fer*, sourd à une des portes de la ville; son eau, d'une saveur ferrugineuse très prononcée, est inodore, claire et limpide; elle tient néanmoins en suspension des corpuscules rougeâtres, et des bulles gazeuses peu nombreuses s'échappent de son sein pour crever à la surface du bassin aux parois couvertes de rouille.

Un litre de cette eau minérale dont la température est de 12°.8, renferme en matières fixes :

	Gram.
Chlorure de sodium	0.6374
Sulfate de soude	0.4515
— de chaux	0.0797
Carbonate de fer	0.3187
— de chaux	0.1061
Matière extractive	0.1062
	0.1697

L'auteur de cette analyse, Bertrand, n'indique pas le volume d'acide carbonique que renferme cette source.

Cette eau minérale, ainsi que l'indique sa composition, possède certainement des propriétés thérapeutiques; elles sont malheureusement inutilisées, si ce n'est par

un très petit nombre de personnes et quelques rares baigneurs dont l'état chlorotique réclame les préparations martiales (Rotureau).

Si la source minérale de Boulogne-sur-Mer est à peine fréquentée, il n'en est pas de même des bains de mer. Cette plage est d'ailleurs une des plus agréables de tout le littoral de la Manche.

Les établissements de bains de cette station maritime réunissent toutes les conditions d'une bonne installation; aussi l'affluence des baigneurs y est grande et leur nombre s'accroît chaque année. Il existe sur la plage de Boulogne six établissements de bains, dont un de bains de mer chauds; un établissement hydrothérapique pourvu d'appareils complets, également alimenté par l'eau de la Manche, et enfin une école de natation.

La saison des bains, qui commence à la mi-juin, finit à la mi-septembre; pendant toute cette période la température moyenne de l'eau se maintient à 18 degrés centigrades.

Le médecin praticien ne saurait envoyer indifféremment à Boulogne-sur-Mer comme à quelque autre station marine les individus sujets à s'enrhumer facilement ou chez lesquels le retour de la chaleur a lieu difficilement. Boulogne convient exclusivement, malgré les journées humides de la période balnéaire, aux baigneurs dont les réactions sont promptes et faciles.

BOUNDOU. Voy. Inée.

BOUQUERON-LES-BAINS (Établissement hydrothérapique de). La station hydrothérapique de Bouqueron-les-Bains est trop peu connue des médecins qui recherchent pour une certaine catégorie de malades l'éloignement des grandes villes, la suppression des plaisirs et des émotions d'une vie mondaine ou d'affaires, leur remplacement par les distractions d'une existence calme et réglée, en même temps qu'un traitement stimulant par l'air pur et fortifiant des montagnes; elle se trouve à 4 kilomètres de Grenoble (Isère).

Ce hameau, bâti au milieu d'une enceinte de villas sur le versant d'un coteau situé à l'est de Grenoble, est abrité des vents du nord et du nord-ouest par les monts Rachais et Saint-Eynard. De l'établissement qui est installé dans l'ancien château construit au sommet d'un mamelon dominant la belle vallée de Graisivaudan, on découvre les montagnes d'Allevera, du Grand-Charnier, des Sept-Lacs, du Pas de la Coche, les forêts du Haut-Biou et de Pramolet qui ferment au loin, en l'encadrant, un paysage magnifique. La douceur du climat est aussi remarquable que la pureté de l'air dans cette contrée qui offre au voyageur ou au malade des promenades et des excursions variées.

L'établissement de Bouqueron-les-Bains se compose de plusieurs divisions : la division *hydrothérapique*, proprement dite ; la division de *bains tièdes* et de *bains* et *douches de feuilles de pin ;* la division des *bains de vapeurs térébenthinées ;* la division des bains minéralisés, et enfin celle de douches locales d'acide carbonique factice.

Cette simple énumération suffit pour montrer que Bouqueron ne le cède sous aucun rapport aux établissements du même genre les mieux installés. Comme ceux-ci, il possède tous les appareils hydrothérapiques modernes perfectionnés. Nous n'avons d'ailleurs aucune remarque particulière à faire sur l'emploi thérapeutique de l'eau froide à Bouqueron-les-Bains; ses eaux d'alimentation qui arrivent de sources situées à une grande hauteur dans la montagne sont très froides et possèdent une grande force de projection.

Voyez, *Notice sur Bouqueron-les-Bains*, 1860, in-8°, Grenoble. — Joanne (Ad.) et Lepileur (A.) : *Les bains d'Europe*, etc. Paris, 1860 in-12, p. 511. — Rotureau, in *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, Paris, t. X.

BOURBON-LANCY (Eaux minérales et établissement thermal de). Bourbon-Lancy, chef-lieu de canton du département de Saône-et-Loire, est situé à 30 kilomètres de Moulins, à 80 kilomètres de Mâcon et à 300 kilomètres de Paris; de Moulins, où l'on arrive par le chemin de fer de Lyon, une voiture publique conduit en deux heures à cette station thermale qui possède sept sources minérales. Cette petite ville de 4000 habitants, dont le nom s'écrivait autrefois *Bourbon l'Ansi*, d'Anselme, fils du comte de Bourbon, frère d'Archambault, est bâtie dans la vallée de Saint-Léger ouverte seulement au midi; des collines mammelonnées faisant suite à la chaîne du Morvan la garantissent des vents du nord, de l'est et de l'ouest, et son climat, par suite de cette situation topographique, est non seulement doux, mais à l'abri des variations subites de température. Les matinées et les soirées des mois de juin, juillet, août et septembre (*durée de la saison thermale*) n'y sont jamais froides, et bien que la chaleur du jour soit pendant cette période de 27 à 28 degrés centigr. en moyenne, d'après les relevés du docteur Tellier, médecin inspecteur de ces thermes, elle est néanmoins rarement excessive.

L'établissement thermal de Bourbon-Lancy, qu'une société détient en régie, appartient à l'hospice; le nouvel hôpital, qui renferme 400 lits pour les malades de la localité et d'autres lieux, est un édifice monumental.

Cet établissement, autour duquel règne une galerie extérieure, où sont réunis tous les moyens balnéaires, laisse peu à désirer sous le rapport de l'installation ; il y existe vingt-quatre salles de bains, des piscines particulières, deux salles de douches et deux étuves chauffées avec la vapeur de l'eau même des sources. Nous ne devons pas oublier sa magnifique piscine d'eau thermo-minérale avec ses onze vestiaires; cette piscine est alimentée par de l'eau courante : qualité précieuse au point de vue de l'efficacité des bains. Deux bassins de refroidissement situés dans la même cour distribuent dans tout l'établissement l'eau hyperthermale descendue à la température du bain ou de la douche.

L'ancien hôpital a ses piscines et ses douches particulières.

La saison dure quatre mois; elle commence le 15 mai et finit le 15 septembre.

Les sept sources de Bourbon-Lancy jaillissent dans le faubourg Saint-Léger, à la base d'un rocher granitique taillé à pic; elles sont *hyperthermales* ou *hypothermales chlorurées sodiques moyennes*, *ferrugineuses faibles*, *carboniques faibles* (Rotureau).

On a lieu de supposer que toutes ces sources sont d'une même origine, malgré les différences de leur température qui varie de 28 à 56 degrés centigrades.

Voici leurs noms avec leurs températures respectives, celle de l'air ambiant étant de 24°.5 :

1° Source *Descure :* temp. 54°.5.

2° Source *de la Reine :* temp. 54°.5.

3° Source *Marguerite :* temp. 49°.
4° Source *Saint-Léger :* temp. 50°.
5° Source *du Limbe :* temp. 56°.
6° Source *de la Rose :* temp. 28°.
7° Source *Innommée :* temp. 46°.

Les six premières sources se trouvent réunies dans la même cour et alimentent l'établissement; leur analyse que nous donnons a été faite par Laporte et Tellier.

Source Descure. — L'eau de cette source, qui est captée à 2 mètres au-dessous du niveau du sol, est conduite par deux canaux à la piscine qui a 17 mètres de long sur 9 mètres de large et a deux refroidissoirs; un troisième canal alimente un robinet qui fournit l'eau chaude pour tous les besoins domestiques. Cette eau minérale est utilisée en bains et en douches après avoir séjourné quelque temps dans les bassins de réfrigération.

L'intérieur du grand bassin à ciel ouvert construit dans la cour est tapissé de conferves vertes; elles forment une couche d'un centimètre au moins d'épaisseur, présentant de distance en distance des inégalités ou des boursouflures de 2 ou 3 centimètres. Ces sortes de pédoncules digités dont la substance est douce au toucher, arrêtent au passage les bulles gazeuses qui, en s'y amoncelant, finissent par les arracher de leurs bases et les entraînent à la surface où s'étalent ces débris confervoïdes. Au contact de l'air, ces matières changent de couleur; elles perdent leur couleur verte et deviennent tout à fait jaunes.

L'eau de la source Descure, qui est fumante et assez chaude pour brûler la main, a une saveur fade qui rappelle celle du bouillon de veau en train de se faire; elle est incolore, claire, transparente et limpide; cependant elle tache les verres et rougit le papier de tournesol. De grosses bulles gazeuses qui se détachent du fond du bassin, la traversent constamment et viennent crever à la surface avec bruit et en répandant une odeur insupportable d'œufs pourris. Ce gaz recueilli sous une cloche remplie d'eau minérale n'éteint pas les corps en combustion.

2° *Source de la Reine.* — L'eau minérale de cette deuxième source s'emploie concurremment avec l'eau de la fontaine Descure, en boisson, en bains ou en douches; elle alimente également la grande piscine et se rend dans la bâche. La couche de conferves qui recouvre les parois de ce réservoir est plus épaisse que celle du bassin de la première source et leur couleur est également d'un plus beau vert; ces conferves présentent la même digitation, mais elles se détachent moins facilement du fond de l'eau et ne jaunissent à l'air qu'à la longue.

Bien qu'il n'existe que deux degrés de différence entre les températures des deux sources, la main supporte la chaleur de l'eau *de la Reine* qui est plus limpide, plus claire et plus transparente; elle tache cependant les verres après un temps assez court; d'une saveur désagréable, elle est également acide et rougit le papier de tournesol.

Les bulles de gaz qui la traversent sont moins grosses, moins nombreuses et surtout ne possèdent pas cette odeur fécale des gaz de la source Descure.

Les mêmes canaux dont nous avons parlé conduisent l'eau de cette source dont le captage est encore ce qu'il était à l'époque gallo-romaine, dans la piscine et les réservoirs de l'établissement où elle se mélange aux eaux de la première fontaine et de la troisième source, la source *Marguerite,* dont les eaux ne sont pas utilisées en boisson.

3° *Source Marguerite.* — Les conferves qui se développent sur les parois du bassin de cette source sont moins vertes et deviennent d'un jaune blanchâtre à l'air. Bien que plus douces et plus onctueuses au toucher, elles crient davantage lorsqu'on les écrase sous le doigt, et elles ont la même réaction acide que les eaux dans le sein desquelles elles se développent.

L'eau de la source Marguerite, claire, transparente et limpide dont la saveur ne diffère pas de celle de la précédente, est également traversée par des bulles de gaz; celles-ci sont plus petites et moins nombreuses.

Les eaux de ces trois sources présentent cette même particularité : leur surface est recouverte d'une couche pelliculeuse quasi graisseuse, semblable à celle qui se produit à la superficie d'un bain employé.

Voici la composition de ces trois sources, d'après les analyses de Laporte et Tellier :

Eau = 1000 grammes.

	Source Descure.	Source La Reine.	Source Marguerite.
Chlorure de sodium.........	1.30	1.20	1.34
— de magnésium.....	0.40	0.01	0.02
— de calcium........	0.05	0.03	0.03
Iodure de sodium et arsenic.	traces	»	»
Sulfate de soude..........	0.25	0.10	0 25
— de chaux............	0.05	0.05	0.04
Carbonate de chaux..........	0.06	0.02	0.09
— de magnésie......	0.15	0.03	0.03
Silice.......................	0.02	0.02	0.03
Protoxyde de fer............	0.02	0.09	0.02
	2.25	1.56	1.84

« L'incinération des conferves du genre oscillaire, qui flottent en larges flocons à la surface de l'eau, a donné des traces évidentes d'iodure de sodium. L'appareil de Marsh démontre aussi dans ces conferves l'existence de l'arsenic, mais en quantité si faible qu'il n'a pu être dosé. » (Laporte et Tellier.)

Mais il faut remarquer que ces auteurs n'ont signalé dans leurs analyses, ni la *potasse* dont Berthier a prouvé l'existence, ni le *gaz acide carbonique* qui se dégage spontanément de la plupart de ces sources. Ces omissions font désirer de nouvelles analyses qui fixeraient définitivement la composition de ces eaux thermales.

Passons maintenant à l'étude des trois autres sources dont nous réunirons également les éléments constitutifs dans un même tableau. Cette façon de faire a l'avantage de rendre la comparaison facile.

4° La *source Saint-Leger* est surtout utilisée en boisson; ses eaux, conduites aux mêmes réservoirs de réfrigération que celles des deux premières sources, renferment, dans le bassin octogonal de la fontaine, des conferves qui ressemblent à celles de la Descure; moins salées que l'eau de la source Marguerite dont elles ont l'aspect physique, elles rougissent le papier de tournesol et laissent dégager de nombreuses bulles de gaz qui crèvent à la surface sans répandre d'odeur fétide.

5° La *source du Limbe* est la plus chaude et la plus fumante des sept sources de Bourbon-Lancy; ses eaux chaudes viennent se refroidir dans des réservoirs avant de servir en bains, en douches et à l'alimentation des piscines.

Elles contiennent peu de conferves et laissent déposer un précipité jaunâtre.

Cette eau, dont la température est de 56 degrés brûle la main; quoi qu'il en soit, il est possible à la rigueur de la boire immédiatement (Rotureau).

Des bulles de gaz la traversent par intermittence; sa saveur est fade, sa réaction acide, et elle possède les mêmes caractères physiques que les quatre premières.

6° La *source de la Rose* est l'opposé de la précédente; son eau est la plus froide de toutes; utilisée pour les douches, elle se transporte à bras dans les cabinets pour refroidir les bains; elle ne contient ni conferves, ni gaz et ne réagit pas sur le papier de tournesol; sous la couche pelliculaire qui la recouvre, elle est d'une limpidité complète; malgré sa température de 28 degrés, cette source semble froide à la main.

Ces trois dernières sources ont la composition suivante :

Eau = 1000 grammes.

	Source St-Léger.	Source du Limbe.	Source La Rose.
Chlorure de sodium	1.23	1.25	1.25
— de magnésium	0.02	0.01	0.05
— de calcium	0.03	0.02	0.10
Iodure de calcium et arsenic.	traces	»	»
Sulfate de soude	0.30	0.28	»
— de chaux	0.03	0.04	0.02
Carbonate de magnésie	0.02	0.01	0.02
— de chaux	»	0.09	0.18
Silice	0.03	0.03	0.01
Oxyde de fer	0.02	0.02	0.02
	1.68	1.75	1.64

Les gaz et les conferves de la source du Limbe ont été l'objet d'analyses; l'incinération des matières végéto-organiques a donné les mêmes résultats que le *limon végétal* de la source Marguerite.

Quant aux gaz, on a trouvé qu'un litre d'eau de cette source renferme à la pression 0.76 cinquante centimètres cubes de gaz formant un mélange dans les proportions suivantes :

Oxygène	0.004
Azote	0.012
Acide carbonique	0.054
	0.050

La septième source n'est qu'un filet d'eau de la grosseur du petit doigt, qui jaillit à la base même du rocher de Saint-Léger; aussi, la *source Innommée* n'a-t-elle pas été captée; sa température dans la fissure du rocher est de 40 degrés centigrades, et les pierres sur lesquelles s'écoule son eau à réaction franchement acide, sont recouvertes d'une couche de conferves d'une belle couleur verte.

Mode d'administration. — Le traitement thermal de Bourbon-Lancy est à la fois interne et externe; les eaux des sources s'administrent à l'intérieur en boisson; à l'extérieur, en bains de baignoires, d'étuves et de piscines ainsi qu'en douches; de plus, les conferves sont appliquées en topiques à leur température native. Les bains durent trois quarts d'heure ou une heure; les douches, de dix à vingt minutes, et les bains de vapeur, d'un quart d'heure à une demi-heure. C'est par faibles doses qu'on commence par prendre l'eau en boisson; elle se boit à jeun et toujours avant le déjeuner, exceptionnellement dans l'aprés-midi ou dans la soirée.

Les malades débutent par un demi-verre d'eau minérale et ils arrivent progressivement à six verres au plus par jour; ceux-ci doivent être bus à un quart d'heure d'intervalle ou de demi-heure en demi-heure.

Action physiologique. — Les eaux minérales des thermes de Bourbon-Lancy prises à l'intérieur ont une action physiologique qui diffère suivant les sources.

C'est ainsi que les trois sources les plus importantes, c'est-à-dire celles de Descure, de Saint-Léger et de la Reine, possèdent des propriétés distinctes, à côté de leurs effets communs que nous signalerons ici.

Ils se traduisent de la façon suivante : l'homme bien portant éprouve dans les premiers jours de l'ingestion de l'une ou l'autre de ces eaux une sensation de chaleur épigastrique pénible, mais à laquelle on finit par s'habituer; cependant cette sensation est parfois si insupportable chez certaines personnes, qu'il est sage d'interrompre. Lorsqu'elles sont bien tolérées par l'estomac, ces eaux stimulent l'appétit et les digestions deviennent plus promptes et plus faciles; elles activent la circulation et le nombre des pulsations du cœur et des artères augmente; elles excitent également la sécrétion rénale et la transpiration cutanée. Tous ces phénomènes physiologiques se produisent à un degré énergique si aux eaux prises à l'intérieur, on ajoute les bains et les douches; il peut survenir alors des rougeurs partielles ou générales de la peau et quelquefois même une éruption érythémateuse. D'autres fois, leur usage tant externe qu'interne donne lieu à la poussée (Rotureau). En effet, il n'est pas rare à Bourbon-Lancy de voir survenir la saturation minérale qui est une difficulté plutôt qu'une circonstance favorable pour la cure. Enfin, ces eaux prises en boisson excitent particulièrement le système nerveux en causant de l'agitation et de la chaleur; elles augmentent la sécrétion de toutes les muqueuses et principalement celle du tube digestif.

Action thérapeutique. — Ces eaux hyperthermales, qui appartiennent au groupe remarquable d'eaux minérales répandues dans le centre et dans l'est de la France, malgré leur faible minéralisation et leur défaut de caractéristique ont des indications thérapeutiques intéressantes autant que précises. Les légères différences que ces sources présentent entre elles, n'empêchent pas qu'elles agissent d'une façon distincte.

Ainsi l'eau de la source Descure est la plus purgative, celle de la source La Reine est la plus emménagogue, tandis que celle de la source Saint-Léger possède l'action la plus active sur les ganglions lymphatiques. C'est ce qui a fait dire au docteur Tellier que l'expérience clinique est alors bien supérieure aux données fournies par la chimie, et que, malgré les progrès de cette science, il reste bien des substances, bien des combinaisons inconnues à découvrir pour que nous ayons la clef des effets physiologiques et thérapeutiques des eaux thermo-minérales.

Au point de vue de leurs propriétés générales et curatives, Rotureau (*Des principales eaux minerales de l'Europe*) identifie les eaux de Bourbon-Lancy à celles de Wiesbaden.

Suivant Réolle qui en a fait la spécialisation, elles agissent à la manière de *spécifiques* dans les névroses et le rhumatisme; à titre de *sudorifiques* dans certaines affections cutanées, enfin comme *toniques et stimulantes* dans la scrofule, la paralysie et la chlorose.

Dans tous les cas, l'action toute spéciale de ces eaux ans le traitement du rhumatisme est un fait établi

d'une façon indiscutable; elle s'exerce surtout sur le rhumatisme douloureux et même, suivant Bérolle, sur le rhumatisme articulaire ayant presque conservé la vivacité des premières douleurs.

Aussi, doit-on les distinguer sous ce rapport des eaux d'Aix en Savoie qu'on emploie difficilement en pareil cas.

S'il existe un grand nombre d'eaux aussi efficaces dans le rhumatisme simple et beaucoup d'autres parmi les chlorurées sodiques fortes et les sulfurées, qui sont d'une meilleure convenance dans les rhumatismes des scrofuleux ou lymphatiques, les rhumatismes articulaires de date récente sont avant tout du ressort des eaux de Bourbon-Lancy, dont la spécialité est ici parfaitement définie.

Leur emploi est encore excellent dans les cas de rhumatismes viscéraux gastralgiques ou entéralgiques; elles ne sont pas dépourvues d'action sur les rhumatismes chroniques avec gonflement et déformation des jointures, mais il faut reconnaître que le rhumatisme musculaire ancien leur résiste quelquefois longtemps.

En résumé, quelles que soient ses manifestations internes ou externes, le rhumatisme est l'affection qui guérit le mieux aux thermes de Bourbon-Lancy.

D'un autre côté, ces eaux sont également d'une grande efficacité dans les paralysies du mouvement et de la sensibilité, dans les névralgies en général (*névralgies faciales*, *sciatiques*, *crurales*, etc.); elles sont de même employées dans le traitement de la scrofule et de la syphilis, mais elles ne possèdent aucune vertu dans la goutte confirmée.

Il faut rapporter, d'une façon qui ne soit pas exclusive cependant, cette action efficace des eaux de Bourbon-Lancy, dans leur emploi extérieur, à la thermalité puissante des sources.

La haute température des bains et des douches a une action excitante ou dépressive sur la peau.

Dans les rhumatismes à manifestation externe, le traitement consiste en bains et en douches d'eau, en bains et en douches de vapeur; si le rhumatisme affecte les membranes séreuses du cœur ou de l'intestin, on emploie concurremment avec les bains et les douches les eaux des *sources les plus chaudes* à l'intérieur.

L'eau de la *source de la Reine* est prescrite en boisson et en applications générales et locales dans les troubles de la menstruation qu'elle facilite en stimulant les vaisseaux sanguins de l'utérus. Chez les rhumatisants nerveux et lymphatiques, elle doit être recherchée parce qu'elle est tonique, même en purgeant.

Dans les dyspepsies stomacales, intestinales, ainsi que dans la congestion avec hypertrophie du foie, c'est l'eau de la *source Descure* qui convient en boisson.

Les eaux de Saint-Léger sont efficaces dans les engorgements ganglionnaires indolents ou abcédés et dans toutes les autres manifestations de la scrofule. Les scrofuleux sont soumis au traitement interne et externe. Ainsi, aux tumeurs blanches, hydarthroses, caries et nécroses des os reconnaissant pour cause la diathèse strumeuse, on applique l'eau de cette source en boisson, en bains et en douches, et concurremment ses conferves en cataplasmes.

Les eaux et conferves des sources de Bourbon-Lancy peuvent encore donner de bons résultats dans tous les cas suivants : *fractures anciennes ou mal consolidées*, *déchirures tendineuses*, *entorses articulaires*, contusions et plaies contuses, même avec broiement des os, suites de luxations et de blessures par armes à feu.

Bien que ces eaux soient prises *intus et extra*, c'est néanmoins le traitement externe qui prédomine aux termes de Bourbon-Lancy.

C'est d'ailleurs ce qui existe dans toutes les stations thermales possédant des sources faiblement minéralisées.

La durée de la cure de Bourbon-Lancy est de 21 jours.

BOURBON-L'ARCHAMBAULT. (Eaux minérales et boues). — Bourbon l'Archambault (département de l'Allier, arrondissement de Moulins) se trouve situé à 270 mètres au-dessus du niveau de la mer, à 339 kilomètres de Paris, à 180 kilomètres de Lyon et à 26 kilomètres seulement de Moulins où existe un service régulier de voitures publiques desservant cette station thermale.

Historique. — Bourbon-l'Archambault, qui s'est appelé *Castrum borboniense* à l'époque gallo-romaine, *Borbo-Erchambaldi* au moyen-âge et Burges-les-Bains pendant la Révolution, était célèbre par la renommée de ses eaux minérales bien longtemps avant de tenir la grande place qu'il occupe dans notre histoire nationale. Bourbon, aujourd'hui simple chef-lieu de canton, après avoir été la capitale des plus grands barons du royaume, est le berceau de la maison de Bourbon, doit sans aucun doute son origine aux Romains qui y établirent des thermes; ceux-ci furent très fréquentés ainsi que le prouvent tous les édifices que des fouilles récentes ont fait découvrir.

Sur ces ruines romaines, le temps en a accumulé d'autres : de l'antique manoir des sires de Bourbon, il ne reste plus que trois tours bien conservées. Debout au milieu des ruines grandioses de ce château féodal enceint d'un beau lac de cinq kilomètres de circuit, elles se dressent avec leurs grands souvenirs historiques au sommet de la montagne, et dominent la petite ville qui se développe le long des rives de la Burge au pied des trois collines de Septfonds, de Villefranche et de la Paroisse.

Bourbon-l'Archambault se trouve donc au fond d'une agréable et charmante vallée qu'arrose une jolie rivière. Serait-ce grâce à cette situation privilégiée sous un beau climat et au milieu d'une pittoresque région que la ville d'eaux gallo-romaine n'eut rien à souffrir lors du départ des ducs de Bourbon qui transportèrent leur résidence et leur capitale à Moulins? L'antique et populaire réputation de ses sources a traversé tous les siècles; leur vogue immense y attirait chaque année une foule considérable de malades et d'illustres visiteurs. Le roi Louis IX vint deux fois refaire sa santé ébranlée par les fatigues des croisades et des guerres à ces eaux célèbres dans toute la France. Au grand siècle, Bourbon l'Archambault est à l'apogée de sa prospérité : la brillante cour de Louis XIV, gens d'épée, de robe et d'Eglise, fermiers généraux, petits abbés prébendaires et écrivains pensionnés, abandonnaient à la belle saison Versailles et Paris pour Bourbon, devenu le rendez-vous de tout ce qui formait alors la société française. C'est de là que Boileau et Racine, entre autres personnages illustres, dataient leur correspondance et Mme de Sévigné ses inimitables lettres si précieuses pour l'histoire avec leurs grosses provisions de commérages de cour. C'est encore là que madame de Montespan, après son éclatante disgrâce, vint cacher sa honte et passer les douze dernières années de sa vie dans les pratiques religieuses. L'orgueilleuse favorite ne devait guère trouver l'oubli dans

ces lieux où tout lui rappelait son infidèle et royal amant : — le vieux et sombre manoir des ancêtres de Louis XIV sur la hauteur, et dans l'étroit vallon, la ville envahie par la foule des courtisans courbés naguère à ses pieds.

A voir aujourd'hui pendant la saison thermale cette petite cité presque déserte et d'un aspect triste et monotone, on ne se douterait guère de la vogue séculaire et du glorieux passé de Bourbon-l'Archambault. La célèbre ville d'eaux, dont le nom lui-même est devenu inconnu au delà d'un certain rayon, ne reçoit plus de Paris qu'un très petit nombre de malades. Tandis que son château continue toujours à s'écrouler pierre par pierre, c'est dans un brusque effondrement que Bourbon-l'Archambault a vu périr en ce siècle sa renommée et sa prospérité. Il a suffi pour cela d'un simple caprice de la mode qui s'est transportée et installée à une vingtaine de lieues plus loin, à Vichy.

Quoi qu'il en soit, Bourbon-l'Archambault, avec ses sources puissamment minéralisées, est et restera une de nos stations thermales importantes. Les sources et l'établissement administrés en régie appartiennent à l'Etat et Bourbon est, en outre, un poste thermal militaire; les militaires qui y sont envoyés dans le cours de la saison officielle commençant au 15 mai pour finir au 15 septembre, reçoivent les soins des médecins civils.

L'établissement est moderne; réédifié sur de nouveaux plans, il renferme quarante baignoires; une installation complète de douches variées, de tout calibre et de toutes formes; plusieurs salles d'étuves et enfin des réservoirs réfrigérents. Il y a encore à signaler ses quatre piscines dont deux sont réservées aux indigents.

Deux sources : la source *Chaude* et la source *Jonas* fournissent les eaux minérales *chlorurées sodiques moyennes* de Bourbon-l'Archambault.

La première, dont se tire la caractéristique de la station, est *hyperthermale* (52 degrés centigrades).

L'autre, découverte par un Suisse du nom de Jonas au XVII[e] siècle, jaillit au sud-ouest de la ville dans un petit bassin couvert; elle est *froide*.

1° *Source Chaude*. — Cette source qui sourd du gneiss granuloïde donne une eau chlorurée sodique (52°) employée principalement à l'extérieur, c'est-à-dire à l'alimentation des appareils balnéaires; elle est recueillie dans trois bassins situés au milieu de la *Place* de l'établissement. Le bassin où sort le principal griffon alimente les deux autres et une fontaine intérieure. Les parois granitiques de ces réservoirs sont incrustées d'un enduit jaune rougeâtre (Rotureau) et tapissées par des conferves (*oscillaires*) d'un beau vert tacheté de gris par des cristaux de chaux; leur couche tomenteuse, membranoïde, onctueuse au toucher, est épaisse; elle finit par s'élever au niveau habituel de l'eau par suite d'une production surabondante.

Les conferves des *Grands Puits* de Bourbon, qui prennent à l'air une teinte vert-jaune, forment une espèce particulière, reconnue et classée par M. de Brebisson sous le nom de *Phormidium hattierianium*, en souvenir de Hattier.

Les eaux de la source *Chaude* dont le débit ne serait, selon Grellois, que de 1100 mètres cubes par vingt-quatre heures au lieu d'être de 2400 mètres cubes, comme l'indique l'*Annuaire*, ne sont pas d'une limpidité et d'une transparence parfaites; inodores à leur température native, elles laissent dégager par le refroidissement une légère odeur sulfhydrique. De grosses bulles de gaz qui viennent s'épanouir à la surface des bassins mettent en mouvement les petits corps étrangers (*rouille* ou *ocre*) en suspension dans cette eau d'une saveur sensiblement salée, sans arrière-goût désagréable; elle ternit le verres qu'elle finit par tacher à la longue, et ramène au bleu après un certain temps le papier rougi de tournesol.

La température de cette source dont Grellois a fixé la moyenne à 51°.25 centigrades, varierait avec la saison et même suivant les différentes heures de la journée.

Voici, d'après O. Henry qui en a fait l'analyse en 1842, quelle est sa composition élémentaire pour 1000 grammes d'eau :

Gaz acide carbonique libre environ 1/6 du volume.

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Chlorure de sodium	2.240
— de potassium	traces
— de calcium et de magnésium	0.070
Bicarbonade de chaux	0.507
— de magnésie	0.470
— de soude	0.367
Sulfate de chaux.. } ãã	0.220
— de soude.. } ãã	
— de potasse	0.011
Bromure alcalin	0.025
Silicate de chaux et d'albumine	0.370
— de s ude	0.060
Crénate de fer	0.017
	4.357

Cette eau minérale contiendrait encore, d'après les recherches analytiques de Boursier et de J. Lefort (l'un des auteurs du *Dictionnaire des eaux minérales*), de l'iode et du brome dans les proportions suivantes :

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Iode	0.000033
Brome	0.001266

De plus, Boursier y a signalé l'existence du manganèse et de l'arsenic; si Regnault a pu confirmer ce résultat pour l'oxyde de maganèse, Grellois nie la présence de l'arsenic.

2° *Source Jonas*. — La fontaine Jonas située à deux cents mètres environ de la *source Chaude*, sur la route de Saint-Amand (Cher), débite 2400 litres d'eau par vingt-quatre heures (J. François). Ses eaux ferrugineuses tiennent en suspension des corpuscules de rouille et des débris confervoïdes; bien que limpides et transparentes, elles ne sont donc pas complètement claires; elles deviennent troubles à l'approche des orages, en se chargeant d'une grande quantité de flocons jaunâtres. De très petites bulles gazeuses traversent leur masse en gagnant lentement la surface.

L'eau de cette source *athermale* n'a que 12°.8 centigrades de température (celle de l'air extérieur étant de 27 degrés); d'une digestion difficile, même lorsqu'elle est bue en quantité raisonnable, elle possède une saveur terreuse sans arrière-goût ferrugineux. Elle a été également analysée par O. Henry (1842) qui lui a trouvé la composition suivante :

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Bicarbonate de soude	0.201
— de magnésie	0.076
Sulfate de soude	0.028
— de chaux	0.012
Chlorure de sodium } ãã	0.100
— de magnésium }	
Silicate de chaux } ãã	0.500
— d'albumine }	
— de soude	0.020
Crénate et carbonate de fer	0.040
Oxyde de manganèse	traces
	0.977

Gaz acide carbonique 1/5 de volume.

Les oscillaires de la fontaine Jonas, décrites par Brébisson et Grellois, beaucoup moins abondantes que celles de la source Chaude, se développent sur les parois des murs de captage les plus exposées au soleil; ces conferves ne se forment pas en couches; elles se présent sous l'aspect de filaments tenus et distincts.

Mode d'administration. — L'eau ferrugineuse de la source Froide est un puissant adjuvant du traitement général de Bourbon-l'Archambault; presque exclusivement employée en boisson, elle est cependant utilisée à l'extérieur, depuis une vingtaine d'années, en injections et en douches.

L'eau chlorurée sodique de la *source Chaude* est administrée en bains de piscine et de baignoire, en douches et en injections; bien que ses principales applications se trouvent dans le traitement externe, cette eau chaude est également utilisée à l'intérieur. On la prescrit au début de la cure à la dose de deux verres à boire le matin à jeun à un quart d'heure d'intervalle, et le malade peut arriver à en prendre de six à huit verres au maximum.

Il est presque inutile d'ajouter que dans leurs divers usages externes, les eaux hyperthermales de Bourbon-l'Archambault sont employées rarement à leur température native. Ainsi, les bains *chauds* ou *très chauds* d'une durée de quinze à trente minutes sont pris à la température de 35 à 38 degrés centigrades; les bains *tempérés* (durée, une heure) ont 32 à 34 degrés de chaleur; dans les bains froids, de vingt minutes de durée, l'eau est ramenée à 28 et même à 25 ou 24 degrés centigrades.

De même la chaleur des douches est variable suivant les effets que se propose d'obtenir le médecin.

Enfin, les conferves des sources sont employées comme à Bourbon-Lancy en applications topiques.

Action physiologique. — L'eau froide et salée de la source Chaude, difficile à boire à cause de sa haute température, cause après son ingestion dans l'estomac une sensation de chaleur à l'épigastre; celle-ci ne tarde pas à se répandre par tout le corps et provoque de la moiteur et même de la sueur. A la dose de cinq à huit verres, elle a des effets diurétiques plus ou moins prononcés suivant les sujets.

Nous devons surtout signaler, car c'est là un fait vraiment remarquable, l'action non purgative de ces eaux, malgré la notable proportion de chlorure de sodium qu'elles renferment; leur effet le plus habituel serait même la constipation, d'après Regnault.

Quant aux effets physiologiques résultant de l'emploi extérieur de cette eau à des températures variées et sous les diverses formes de la médication externe (bains, douches, etc.), ils ne présentent rien de spécial.

Regnault a constaté cependant que si elle ne se refroidissait ni plus tôt ni plus lentement que l'eau de rivière portée à sa température native, on supportait encore le bain de cette eau thermo-minérale alors que le bain d'eau ordinaire était intolérable à une température inférieure de 4 degrés; comme on le voit, à température égale les sensations de chaleur sont toutes différentes.

Lorsque cette eau minérale est prise en même temps à l'extérieur et à l'intérieur, voici la succession des phénomènes physiologiques qui se produisent : Au bout de quelques jours de ce double usage, la bouche devient pâteuse et amère, la langue saburrale, l'appétit, excité d'abord, disparaît, la soif est très vive. On éprouve bientôt une sorte de pesanteur abdominale s'accompagnant de constipation; le ventre se ballonne, la peau est sèche, le pouls s'élève, et à l'agitation nocturne succède l'insomnie. Cet état se résume enfin dans la *saturation minérale* qui se manifeste finalement par une éruption de papilles urticaires; cette éruption est quelquefois scarlatiniforme miliaire. Ces phénomènes de *poussée* s'observeraient assez fréquemment si les médecins n'y remédiaient par l'interruption totale ou partielle du traitement thermal.

Nous avons dit précédemment que l'eau ferrugineuse et froide de la fontaine Jonas était d'une digestion difficile; lorsqu'on la boit coup sur coup, elle donne des pesanteurs d'estomac. Mais si l'on prend de l'exercice après son ingestion, ou bien si on la boit aux repas à l'état naturel ou de mélange avec du vin rouge, elle s'assimile encore facilement. Elle possède une action laxative à peu près certaine, et de plus son usage provoque une diurèse abondante : ces effets physiologiques sont constants; ils se produisent sur les étrangers tout aussi bien que sur les habitants mêmes de la localité.

En résumé, l'eau de la source Jonas est à la fois tonique, reconstituante et analeptique et ses effets sont assez prompts (Rotureau).

Thérapeutique. — Les paralysies, les rhumatismes et les scrofules, tels sont les trois groupes de maladies qui ressortissent du traitement thermo-minéral de Bourbon-l'Archambault.

Cette célèbre station thermale reçoit depuis les temps les plus reculés les malades hémiplégiques à la suite d'apoplexie. Suivant une habitude traditionnelle sans autre base scientifique que la consécration des siècles, les médecins y adressaient encore de nos jours les paralysies apoplectiques, sans qu'on se soit « suffisamment expliqué sur les conditions d'énergie, d'opportunité, de chances de succès, et même d'utilité formelle dans lesquelles devait être institué le traitement (L. Desnos). »

En 1856, Caillat et Regnault, médecins de Bourbon, profitant de l'occasion que leur offrait la discussion sur le *traitement des paralysies* à la *Société d'hydrologie*, provoquèrent un solennel débat dans le sein de ce corps savant, afin de fixer la science médicale sur ce point obscur et délicat de la pratique thermale. Ressuscitant l'ancienne théorie proscriptive des émissions sanguines dans le traitement de l'hémorrhagie cérébrale, Regnault n'hésitait pas à conclure que dans les hémiplégies apoplectiques :

1° La guérison devait être d'autant plus prompte que le malade avait été moins saigné ;

2° L'efficacité du traitement thermal dépendait et de

son énergie et de son application à une époque plus rapprochée de l'accident.

Caillat se sépara bien de son collègue sur l'ensemble et la conduite du traitement, mais il lui apporta l'appui de sa longue expérience sur les points fondamentaux de cette thèse, soutenue d'ailleurs avec autant d'originalité que de talent.

Ainsi, suivant l'affirmation de Regnault et Caillat, les eaux de la source *Chaude* employées extérieurement et dans les conditions indiquées exerceraient une influence heureuse sur la résorption des caillots hémorrhagiques.

Telle n'est point l'opinion de Grellois qui déclare que « les résultats du traitement thermal sont absolument nuls. Ce médecin de Bourbon reconnait toutefois que le traitement thermal de Bourbon-l'Archambault ne détermine pas les accidents qu'on devait craindre, en appliquant des douches et des bains très chauds dans les apoplexies récentes du cerveau ou de la moelle épinière. La crainte de ces accidents n'est pas fondée, et il affirme que presque jamais l'état des malades n'est aggravé sous l'influence du traitement minéral. »

De son côté, le docteur Périer, médecin-inspecteur, a fait connaître dans un mémoire présenté à la *Société d'hydrologie*, les résultats qu'il avait obtenus sur vingt-sept malades soumis au traitement de Bourbon. Ces résultats sont les suivants.

A. Hommes. 14

Guérisons	2
Soulagées	7
Sans changements	5

B. Femmes. 13

Guérison	1
Soulagés	6
Sans changements	6

Bien que Grellois et Périer aient constaté que la pratique de Bourbon dans les cas d'hémorrhagies cérébrales n'offre pas les dangers qu'on peut redouter à priori, on ne saurait jamais partager la sécurité de Regnault sur les conséquences d'une thérapeutique aussi active. Aussi l'on conçoit que la thèse des docteurs Regnault et Caillat ait été repoussée par la *Société d'hydrologie*.

Quoi qu'il en soit, nous devons faire connaître le traitement de Bourbon; il est généralement institué de la façon suivante : L'hémiplégique dont on a soin d'entretenir la liberté du ventre avec de l'eau de *Jonas* ou quelque autre eau purgative prend de un à quatre verres d'eau minérale par jour; bains de piscine de 34 à 35 degrés centigrades, d'une durée de six ou quinze minutes; le *soir*, bains de jambes dans l'eau minérale de 44 à 45 degrés centigrades; en outre, des douches de deux mètres de hauteur et d'une température variant de 33° à 40° ou 45° et même jusqu'à 48 degrés centigrades, sont administrées sur les membres paralysés pendant dix minutes, et une demi-heure au plus. Durant le bain et la douche, on a soin de faire des applications d'eau froide sur la tête des malades, qui sont enfin, suivant une pratique encore en usage dans quelques stations, soumis à l'application des *cornets* (ventouses faites avec des petites cornes creuses) sur les extrémités.

Si les effets du traitement hydro-minéral de cette station, considérés par certains comme problématiques, sont tout au moins discutables dans les paralysies dépendant de lésions organiques ou de mouvements inflammatoires actifs vers les centres nerveux, la thérapeutique énergique de Bourbon a une action des plus heureuses sur les différentes espèces de paralysies localisées ou généralisées, portant à la fois ou isolément sur la sensibilité ou la motilité, qui sont d'origine périphérique ou liées à un état général de l'organisme.

La pratique mise en usage à Bourbon pour ces affections paralytiques n'existe dans aucune autre station thermale : ainsi, dans les paralysies rhumatismales, il y a massage sous la douche par des gens exercés et habiles; dans les cas de paralysie linguale, des douches sont directement appliquées sur la langue, etc., etc.

Ces eaux réussissent dans le rhumatisme musculaire opiniâtre (torticolis, lombago), dans le rhumatisme à forme fixe avec engorgements péri-articulaires ou épanchements synoviaux, surtout chez les individus lymphatiques ou scrofuleux, enfin dans le rhumatisme noueux.

Les malades qui souffrent de dyspepsies stomacales ou intestinales d'origine rhumatismale, ou bien encore d'affection des viscères abdominaux demandant soit une surexcitation de la circulation de la veine porte, soit la production ou le rappel des hémorrhoïdes, se trouvent bien généralement d'une cure par les eaux de la source *Chaude*.

Le traitement de la scrofule est traditionnel à Bourbon; il y est conduit avec rapidité (20 ou 25 jours) à l'aide de douches et de bains à température élevée (Desnos). La scrofule des glandes, du tissu cellulaire et des os est spécialement justiciable de ces eaux hyperthermales et fortement minéralisées, d'une application très utile encore dans le traitement de l'atrophie musculaire progressive mal localisée (Rotureau), des suites de fractures et de plaies par armes à feu.

Regnault parle aussi des bons effets des eaux de Bourbon-l'Archambault dans la goutte, l'ascite, l'hydropisie enkystée des ovaires, et Faye avait mentionné bien d'autres états morbides. Mais il ne faut pas confondre des applications accidentelles et accidentellement heureuses avec le champ réel des applications spéciales des eaux de Bourbon (*Dictionnaire des eaux minérales*).

La composition élémentaire de la source de *Jonas* indique les applications thérapeutiques de cette eau fortement chalybée; contre-indiquée dans tous les cas de phlétore sanguine, elle constitue une médication très appropriée dans l'anémie, la chlorose et l'hystérie dont elle combat tous les accidents. L'action tonique et astringente de cette eau a été également utilisée pour des usages externes; sous forme d'injections elle modifie favorablement certaines sécrétions physiologico-pathologiques des membranes muqueuses qui tapissent le vagin, le col, le conduit auditif, les paupières, etc. (Rotureau). Ainsi se trouve expliquée la grande réputation dont jouit l'*eau de Jonas* contre les ophthalmies chroniques si souvent d'origine scrofuleuse. Elle est employée dans ces cas en douches connues sous le nom de *douches d'œil*.

Nous ne discuterons pas ici les guérisons d'amaurose qui auraient été obtenues par l'action de cette source; elles ont été annoncées avec un trop grand éclat pour ne pas partager à ce sujet la réserve de Grellois.

La durée de la cure de Bourbon-l'Archambault est ordinairement de quinze à vingt jours; elle est quelquefois de tout un mois.

Les eaux minérales de la source *Chaude* et de la fontaine *Jonas* ne sont point exportées.

Voyez : PATISSIER : *Manuel des eaux minérales*, 1837.

— Regnault : *Précis sur les eaux de Bourbon-l'Archambault*, Moulins, 1842; *Note sur l'effet des eaux de Bourbon-l'Archambault, appliquées au début des hémiplégies apoplectiques* (*Annales de la Société d'hydrologie*, t. II, 1855-1856). — Caillat, *Note sur le traitement des paralysies par les eaux de Bourbon-l'Archambault* (*Ibid.*, p. 85-91 et 136-138). — Le Bret, Villaret, Renard, Roccas, de Laurès, Durand-Fardel, Lunier, V. Gerdy, Bailly, Gilbert d'Hercourt, V. Boullay, Dufresne de Chassaigne, Sandras, Moutard-Martin. *Discussion sur le traitement des paralysies* (*Ibid.*)— Rotureau (A.) : *Eaux minérales de l'Europe* (*France*) art. *Bourbon-l'Archambault*, 1859. — Durand-Fardel, Lebret, Lefort et François : *Dictionnaire des eaux minérales*, t. I. — Grellois : *Études sur les oscillaires de Bourbon-l'Archambault* (*Annales de la Société d'hydrologie*, t. VI, p. 332-345, 1859-1860); *Études sur les eaux minérales de Bourbon-l'Archambault*, Paris, 1860. — Périer : *Observations d'hémiplegies cérébrales recueillies à l'établissement et à l'hôpital thermal de Bourbon-l'Archambault en 1861 et 1862* (*Ann. de la Soc. d'hydrologie*, t. IX, 1862-1863). — Corne (H.) : *Études sur les eaux thermales de Bourbon-l'Archambault; Observations de névroses et de paralysies reflexes*, Paris, 1864 — L. Desnos : *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, art. *Bourbon-l'Archambault*, t. V, p. 457-462, Paris, 1866.

BOURBONNE-LES-BAINS (France, département de la Haute-Marne, arrondissement de Langres) est une de nos plus anciennes stations thermales; ses eaux minérales étaient connues et fréquentées dès la plus haute antiquité; les Romains y possédaient de vastes thermes sur l'emplacement desquels existent aujourd'hui de jolies promenades.

Bourbonne a été complètement rebâtie en 1717 après un incendie qui a dévoré la vieille cité gallo-romaine (*Castrum Vorvonience*) groupée autour d'un château fort.

La nouvelle ville, agréablement située au milieu d'une vallée très accidentée et très fertile, s'élève sur le dos d'une colline à pente douce d'où l'on domine la chaîne des Vosges qui se développe dans le lointain. Grâce aux riants coteaux de vignes qui l'environnent presque de tous les côtés, elle ne se trouve exposée qu'aux seuls vents d'est; on est porté à croire qu'avec une pareille situation topographique, Bourbonne-les-Bains, malgré son altitude de 304 mètres, doit jouir d'un climat uniforme et doux; malheureusement les matinées et les soirées y sont froides et humides, comme dans les pays montagneux, les orages très fréquents et les transitions de température brusques. Les hivers y sont assez rigoureux, et la chaleur qui règne durant les mois de la saison thermale est à peu près la même que dans le nord-est de la France; elle est en moyenne de 18 à 21 degrés centigrades.

Cette petite ville de 4300 habitants est à 344 kilomètres de Paris, à 30 de Langres, à 60 de Nancy et de Besançon. Le chemin de fer de l'Est (ligne de Paris à Mulhouse) conduit à la Ferté-Bourbonne d'où part une voiture publique qui se rend en deux heures (16 kilomètres) à la station thermale.

Les sources minérales de Bourbonne-les-Bains sont *hyperthermales* (50 à 58.75 degrés centigrades) et *chlorurées sodiques* fortes. De même que l'établisment civil administré en régie, ces sources appartiennent à l'État qui y possède également un hôpital thermal militaire des plus importants.

Établissements thermaux. — 1° L'établissement civil de bains est très grand, mais il n'a rien de monumental; sa façade est ornée de quatre colonnes d'ordre toscan d'un seul bloc en granit provenant des carrières du pays. Il est formé par deux corps de bâtiments parallèles, séparés complètement entre eux : l'un, le *Vieux bain* est destiné aux hommes; l'autre est le *Bain des Dames*.

Cet établissement dont l'installation laisse beaucoup à désirer renferme en tout soixante-neuf baignoires, sept cabinets de douches, six piscines dont deux grandes où 36 personnes peuvent se baigner à la fois; les quatre plus petites peuvent encore recevoir chacune vingt malades. Quant aux étuves (température 42 à 50 degrés centigrades), elles sont situées sur l'émergement même de la source.

2° L'hôpital thermal militaire, fondé en 1752, possède au contraire un aménagement en rapport avec son importance et tous les besoins de sa nombreuse population.

Aussi grand que celui de Barrèges, dont il a la même destination (traitement des blessures et de leurs complications), il peut recevoir cent officiers et trois cents soldats. Cent autres officiers logés en ville peuvent encore y être admis comme *externes* à suivre la cure thermale.

Cet hôpital renferme 46 baignoires dont 24 destinées aux officiers sont rangées sur deux lignes parallèles dans une grande salle; les officiers supérieurs ont quatre baignoires réservées, et il en existe encore onze autres placées dans autant de cabinets; le reste sert aux bains mixtes et sulfureux. Les sous-officiers et soldats se baignent dans deux piscines qui sont, dit Rotureau, trop étroites et trop peu profondes. Enfin, pour les militaires atteints de plaies, d'ulcères et de maladies contagieuses qui ne permettent pas le bain commun, il y a dans la pièce des piscines, huit baignoires de pierre revêtues de plomb à l'intérieur. L'ensemble de tous ces moyens balnéaires est complété par un système de douches.

Sources.— Trois sources alimentent ces deux établissements thermaux : la fontaine de la *Place* ou la fontaine chaude, 58°.75 centigrades; la fontaine des *Bains civils* ou du *Puisard*, 57°.50 centigrades; la source de l'*Hôpital militaire*, 50 degrés centigrades. Leurs eaux sourdent des marnes irisées recouvrant de puissantes assises calcaires, et sont amenées à la surface par sept forages pratiqués récemment.

La source de la *Place* alimente la buvette et les bains de l'établissement qui reçoit encore une partie de l'eau de la fontaine du *Puisard* découverte il y a une quarantaine d'années environ. L'hôpital militaire utilise concurremment la source du *Puisard* et la troisième *fontaine*, située d'ailleurs dans sa cour principale.

Le débit des puits artésiens réunis est de 385 mètres cubes (385 000 litres) par vingt-quatre heures.

L'eau de Bourbonne, d'un poids spécifique de 1.008, est limpide, transparente et claire; inodore et légèrement gazeuse, elle rougit le papier bleu de tournesol.

Mialhe et Figuier, qui ont fait l'analyse des eaux de la fontaine Chaude (1848) et de la source du *Puisard* leur ont trouvé la composition élémentaire suivante :

1° FONTAINE CHAUDE OU DE LA PLACE

Eau = 1 litre.

	Gram.
Carbonate de chaux	0.108
Sulfate de chaux	8.899
— de potasse	0.140

Chlorure de sodium	5.783
— de magnésium	0.392
Bromure de sodium	0.065
Silicate de soude	0.120
Alumine	0.030
	7.546

2° FONTAINE DES BAINS CIVILS OU DU PUISARD

Eau = 1 litre.

	Gram.
Carbonate de chaux	0.098
Sulfate de chaux	0.879
— de potasse	0.169
Chlorure de sodium	5.771
— de magnésium	0.381
Bromure de sodium	0.064
Silicate de soude	0.120
Alumine	0.029
	7.471

Ces deux chimistes, en comparant la composition de ces eaux avec celle des eaux chlorurées d'Allemagne, leur trouvent la plus grande analogie avec les sources de Wiesbaden.

Chevalier a signalé la présence de traces d'arsenic dans les boues et concrétions des eaux de Bourbonne où Athénas a trouvé à son tour 0gr.031 d'oxyde de fer par litre.

Depuis, Pressoir a recommencé l'analyse de cette eau minérale. Voici les résultats de cette minutieuse analyse que le pharmacien en chef de l'hôpital militaire a terminée en 1860 :

Eau = 1 litre.

	Gram.
Chlorure de sodium	5.800
— de magnésium	0.400
Carbonate de chaux	0.100
Sulfate de chaux	0.880
— de potasse	0.130
Bromure de sodium	0.065
Silicate de soude	0.120
Alumine	0.130
Protoxyde de fer	0.003
Oxyde mangano-manganique	0.002
Iode et arsenic	traces
	7.630

Pour compléter les résultats analytiques de ces divers chimistes, il faut encore ajouter quatre nouveaux métaux : Grandeau, en 1861, a découvert par l'analyse spectrale dans cette eau minérale du cæsium, du lithium, du rhubidium et du strontium.

Thérin, Athenas, Longchamp, Chevalier et le docteur Tamisier entre autres, en ont étudié les principes gazeux. Athénas en expérimentant sur quelques décimètres cubes du gaz qui s'échappe des puisards sans se mêler à l'eau qu'il traverse, a trouvé que 100 parties de ce gaz renferment :

Acide carbonique	18.00
Oxygène	4.51
Azote	77.49
	100.00

Le docteur Tamisier qui a repris ces mêmes analyses est arrivé à des résultats différant beaucoup des précédents ; il a obtenu sur 100 parties de gaz libre provenant du forage de la source des *Bains civils :*

Acide carbonique	6
Oxygène	2
Azote	92
	100

Boues et conferves. — Les eaux de Bourbonne laissent déposer une boue grasse et noire, d'une odeur désagréable, qui est utilisée en applications topiques. Cette boue *minerale*, d'après Vauquelin, (1812), renferme les principes suivants :

Acide sicilique	64.40
Matière végétale et animale	15.40
Chaux	6.20
Fer oxydé	5.80
Alumine	2.20
Magnésie	1.00
Perte	5.00
	100.00

De son côté, Pressoir a découvert dans le *limon minéral* du cuivre et du manganèse.

Les parois des puisards sont tapissées de conferves d'une teinte verte qui devient brunâtre avec le temps ; une matière mucilagineuse que le docteur Bougard regarde comme de la barégine recouvre ces oscillaires et les rend poisseuses au toucher. Leur odeur est à la fois marécageuse et bitumineuse ; suivant les résultats analytiques de Bompard, 100 parties de *limon végétal* de Bourbonne contiennent :

Oxyde mangano-manganique	52.58
Protoxyde de fer	18.96
Matières organiques azotées et non azotées	17.42
Silice	17.22
Eau et acide carbonique	10 06
Chaux	6.29
Potasse et soude	2.05
Magnésie	1.46
Chlore	0.61
Acide sulfurique	0.42
Iode	0.26
Brome	traces
Perte	2.07
	100.00

La saison thermale officielle de Bourbonne-les-Bains s'ouvre le 15 juin et se clôt le 15 octobre. Malgré le grand nombre de malades qu'elle reçoit chaque année, cette station thermale est loin de laisser dans les esprits un agreable souvenir. C'est un séjour sérieux et même triste où règnent le calme et l'ennui ; la vue de cette foule d'infirmes qui s'y trouvent en traitement ne laisse pas que de causer une impression des plus pénibles. Sur les places et dans les rues, des béquillards, des jambes de bois, des boiteux, des manchots, partout en un mot des baigneurs avec quelque membre de moins. Durant la saison thermale Bourbonne devient une véritable cité d'invalides. Il existe bien quelques salles de réunion dans l'établissement civil, mais les malades trop éprouvés par les eaux ne songent guère aux amusements et aux plaisirs.

Mode d'administration. — Les eaux minérales de Bourbonne sont employées à l'intérieur et à l'extérieur. Bien qu'elles soient administrées en boisson, c'est dans la médication externe que se trouvent leurs principales applications : bains, douches d'eau et de vapeur, fomentations et applications de la boue des sources.

A l'intérieur, l'eau est prise le matin à jeun de quart en quart d'heure ; de la dose d'un demi-verre, on peut monter jusqu'à huit verres par jour. Dans les siècles passés, les malades en buvaient avec excès, comme nous l'apprend le docteur Juy dans un opuscule de 1738. « On voit souvent, dit cet auteur, des personnes difficiles à se mouvoir prendre jusqu'à 60 et 80 verres de

ces eaux dans la matinée, sans en être aucunement gonflées ». Magnin lève les doutes qu'inspire ce passage, en rapportant des faits presque aussi extravagants dans son excellent travail. Ces extravagances prouvent du moins la parfaite tolérance de l'estomac pour ces eaux minérales.

Dans le traitement externe, les bains d'une durée d'une heure sont administrés à la température moyenne de 32 degrés centigrades; les douches dont la force de projection dépend des effets à obtenir, sont généralement prises à une température variant entre 33 et 40 degrés centigrades. Pour maintenir les muscles dans un état de relâchement, le douché est presque toujours étendu sur un châssis de bois ou lit *ad hoc* dont la tête brisée et à charnière s'élève ou s'abaisse à volonté. Quant aux bains de vapeur, leur durée est de 20 à 30 minutes, et pour les fomentations on applique sur les parties du corps des compresses imbibées.

Action physiologique. — L'eau minérale de Bourbonne en boisson, agit comme toutes les eaux chlorurées sodiques fortes : elle cause la constipation à petite dose et purge à dose élevée. Par une singulière exception, ces effets purgatifs manquent d'autant moins de se produire que la température de l'eau est plus voisine de celle de l'air extérieur.

Constipante, diurétique et diaphorétique à petite dose, elle relève ou augmente l'appétit, excite la digestion et active la circulation générale dans les deux ou trois premiers jours de son usage ; mais si on la prend à dose un peu élevée, elle développe au bout de cinq à six jours, soit de l'excitation, soit même une *fièvre thermale* parfois intense avec embarras gastrique. Pour en avoir raison, il suffit de suspendre momentanément le traitement en recourant à la diète, aux boissons délayantes et au besoin aux purgatifs. L'ingestion de cette eau, provoque assez rarement le phénomène de la *poussée;* celle-ci est caractérisée par un exanthème rubéoliforme siégeant principalement aux membres et à la poitrine.

Vers la fin de la cure, du douzième au vingtième jour, le traitement interne surtout lorsqu'il s'accompagne de la médication externe, ravive souvent les douleurs assoupies depuis longtemps.

Cette exaspération des douleurs chez les rhumatisants et les névralgiques — phénomène d'excitation du même ordre que la fièvre thermale — peut apparaître à toutes les époques du traitement (Desnos).

L'action physiologique que provoquent les applications externes de cette eau chlorurée sodique forte, se traduit avec le bain d'une température élevée par une sensation agréable de chaleur et par un sentiment de bien-être dans tout le corps. Après ces phénomènes du premier moment, il semble que la peau se resserre sur elle-même et il y a surexcitation de la circulation périphérique; insensiblement l'épiderme acquiert par l'usage des bains une tonicité voisine de la rudesse. Nous n'avons rien de particulier à signaler relativement aux effets physiologiques des douches et des bains de vapeur de Bourbonne sur l'homme en santé.

Action thérapeutique. — Au point de vue de la composition chimique, les eaux de Bourbonne-les-Bains ne diffèrent que par une minéralisation plus puissante des eaux de Bourbon-l'Archambault et de Balaruc ; elles ont à peu de chose près les mêmes indications thérapeutiques que ces dernières. Ces diverses eaux peuvent en effet se suppléer dans un très grand nombre de cas, et tout ce qui a été dit relativement au traitement des paralysies, du rhumatisme, de la scrofule, des suites de blessures par armes de guerre, etc., etc., pour les eaux de Bourbon l'Archambault s'applique aux eaux de Bourbonne (voyez BOURBON-L'ARCHAMBAULT).

Avant tout, ces eaux hyperthermales possèdent une action curative aussi puissante que manifeste dans les paralysies non consécutives à une lésion du cerveau de la moelle ou des cordons nerveux; les guérisons qu'on obtient parfois sont des plus remarquables.

Quant aux paralysies d'origine cérébrale, c'est ici le lieu de signaler comme un fait très digne de remarque, la méthode diamétralement *opposée* des médecins de Bourbon et de Bourbonne dans le mode et la direction du traitement hydro-thermal des hémiplégiques.

Les premiers à l'exemple de Regnault préconisent et emploient une médication énergique même au début de l'affection; les autres au contraire, dans la crainte de provoquer des mouvements congestifs vers les centres nerveux, conseillent leurs eaux avec une très grande circonspection et attendent que les paralytiques aient dépassé la première période pleine de périls de la maladie. Plus les sujets sont jeunes et sanguins, dit Renard, plus on doit se tenir en garde contre l'action excitante de l'eau de Bourbonne, à l'intérieur surtout.

Rappelons que cette méthode de la médication énergique était également la vieille et traditionnelle pratique de Balaruc où elle n'est d'ailleurs plus en usage : « Il semble, dit Chaput à propos de la paralysie, qu'à Balaruc on veuille la traiter par de fortes secousses, et à Bourbonne par des mouvements doux et gradués. Là on donne l'eau comme purgative et comme fulminante; ici on n'est point fâché qu'elle purge, mais on la donne plutôt comme un altérant. Là on emploie une très grande chaleur, ici on la craint et on la ménage trop peut-être... »

Le traitement de Bourbonne consiste d'abord à soumettre les malades à des bains peu prolongés et d'une température douce; souvent on n'emploie même que les demi-bains ou les bains de siège et l'on fait un usage fréquent de laxatifs. Ces bains sont une sorte de préparation préliminaire utile pour arriver à l'action des douches qui sont d'ailleurs considérées comme la forme la plus efficace de l'administration de ces eaux.

On peut s'étonner que les eaux de Bourbonne ne soient pas employées d'une façon plus large et plus générale dans le traitement de la scrofule. Si elles ne jouissent pas d'une notoriété plus formelle, leur efficacité du moins n'est point douteuse contre toutes les manifestations de cette diathèse.

Bougard a revendiqué à juste titre cette spécialisation pour ces sources puissantes et si l'on faisait en France comme en Allemagne où les médecins recommandent dans tous les cas de scrofule les eaux chlorurées sodiques, Bourbonne-les-Bains ne manquerait pas d'acquérir la réputation et la faveur de Nauheim ou de Kreuznach.

Les malades à tempérament lymphatique ou scrofuleux atteints de dermatoses, de rhumatismes chroniques articulaires ou autres, de sciatiques et de certaines névralgies se trouvent très bien de l'emploi de ces eaux; mais c'est dans le traitement des accidents consécutifs : 1° aux fractures (empâtement et gonflement des tissus au niveau de la solution de continuité, œdème fréquent et si tenace parfois, atrophie du membre, contracture et rétraction des muscles et des tendons, diffi-

culté et faiblesse des mouvements, etc., etc.); 2° aux plaies, contusions, fractures et luxations par les armes de guerre, par les éclats de rocher que l'eau de Bourbonne possède des vertus d'une efficacité reconnue. Sous ce rapport Bourbonne est en possession d'une antique et légitime renommée.

Le traitement hydro-thermal usité chez les malades de toute cette catégorie consiste en grands bains d'eau ou de vapeur, en douches ascendantes ou descendantes sous forme rayonnante ou en arrosoir, etc.; les douches de vapeur s'emploient concurremment avec le massage sous l'eau ou dans la chambre de vapeur même, des membres atrophiés, ankylosés ou raides, des parties contracturées, insensibles ou douloureuses.

Les plaies anciennes et les fistules atoniques sont ravivées sous l'action stimulante et tonique de ces eaux qui favorisent également la sortie des esquilles osseuses et des divers corps étrangers entraînés par les projectiles.

Mais pour les fractures, certains médecins professent le danger du ramollissement du cal par l'action des eaux, et pensent que ces blessés ne doivent être que tardivement envoyés à Bourbonne. Cette opinion assez répandue existe depuis que Magistel (1828) est venu déclarer après Baudry (1736) que ces eaux avaient une action ramollissante sur le cal de formation récente et pouvaient par suite provoquer de nouvelles fractures ou une incurvation vicieuse. C'est sous l'empire de cette opinion que le Conseil de santé des armées a fait prescrire (circulaire ministérielle du 6 mars 1857) de n'envoyer aux eaux aucune fracture remontant à moins de dix-huit mois.

Bien que cette question d'une nature complexe appelle encore de nouvelles recherches avant d'être complètement résolue, les études et les observations faites depuis par les médecins militaires de Bourbonne, entre autres par Villaret, Cabrol et Patezon, tendent à prouver que les périls du traitement hâtif ont été singulièrement exagérés. Patezon a statiquement établi que sur 89 factures de six à douze mois de date, traitées à Bourbonne, il a été obtenu 24 guérisons et 48 améliorations; si on compte 15 résultats nuls, on ne relève par contre que deux aggravations. Patezon conclut de ces résultats que les blessés atteints de fractur es peuvent être envoyés aux eaux à partir du cinquième mois de l'accident; il fait toutefois des réserves : 1° sur les fractures par projectiles de guerre; 2° sur celles où un levain d'activité inflammatoire existerait encore dans le foyer de la lésion; 3° sur celles enfin où un état diathésique du malade serait susceptible de retarder la consolidation.

On obtient par la médication interne des eaux de Bourbonne une action thérapeutique marquée dans les cas d'appauvrissement du sang, tels que les anémies consécutives aux maladies aiguës ou celles qui accompagnent la croissance trop rapide des jeunes gens; dans les engorgements mésenthériques des enfants lymphatiques; dans les dyspepsies et les gastralgies, et même dans les engorgements du foie et de la rate consécutifs au paludisme des pays chauds.

Enfin,cette eau minérale qui est encore avantageusement employée pour guérir certains engorgements de l'utérus, certaines ulcérations et granulations du col surtout chez les femmes lymphatiques, réussit quelquefois, grâce sans doute à sa grande quantité de chlorure de sodium considéré par certains médecins comme un fébrifuge, à couper les accès de fièvre rebelles à la quinine et aux préparations arsenicales.

Elle est naturellement contre-indiquée chez les pléthoriques ainsi que chez tous les sujets présentant, soit une tendance aux congestions pulmonaires ou cérébrales, soit des maladies du cœur ou des gros vaisseaux. On ne saurait trop appeler l'attention sur les fâcheux et graves résultats de son emploi lorsque les malades portent dans quelque partie des voies aériennes des tubercules à n'importe quel degré d'évolution.

Ces eaux minérales donnent-elles de bons effets dans les accidents occasionnés par la diathèse goutteuse? Jusqu'ici leur utilité n'a pas encore été établie par l'observation clinique.

La durée de la cure de Bourbonne dont les eaux ne sont pas exportées est de vingt à trente jours.

Bibliographie. — Bourbonne-les-Bains possède comme station thermale une bibliographie des plus riches, des plus curieuses et des plus intéressantes à la fois ; — les ouvrages qui ont été écrits sur Bourbonne depuis l'époque gallo-romaine sont en nombre considérable.

BOURBOULE (La) (France, département du Puy-de-Dôme, arrondissement de Clermont-Ferrand) dont les eaux minérales se trouvent désignées sous le nom de Murat-le-Quaire (chef-lieu de la commune) dans *le Dictionnaire des Eaux minérales du Puy-de-Dôme* de Nivet, est à 7 kilomètres du Mont-Dore et à 50 kilomètres de Clermont où passe la ligne du Bourbonnais (chemin de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée). Dans cette dernière ville on trouve, outre un service régulier de messageries, des voitures à volonté pour la Bourboule.

Les eaux minérales de cette station thermale sont *chlorurées sodiques fortes, bicarbonatées gazeuses et arsenicales.*

La Bourboule n'a point de passé historique; son histoire est aussi courte que sa prospérité a été rapide; celle-ci s'accroît chaque année avec l'affluence toujours plus considérable des malades. Presque inconnue pendant longtemps et fréquentée à peu près exclusivement par les gens du pays, cette station n'avait encore il y a une vingtaine d'années qu'une installation très insuffisante; aujourd'hui elle possède un magnifique établissement où se trouvent réunies les dispositions les plus complètes et les plus perfectionnées de l'hydrothérapie moderne : cabinets de bains, douches chaudes et froides de toute espèce, pisinces, salles de vapeur, d'aspiration, de pulvérisation, etc., etc.

Un troisième et nouveau pavillon de bain vient d'être construit tout récemment; il est aménagé avec un luxe et une richesse qui répondent aux exigences et aux habitudes de la clientèle aristocratique. Sans parler ici de son parc magnifique, de son casino et de son théâtre, La Bourboule renferme de nombreuses villas, des maisons luxueusement meublées et plus de trente grands hôtels.

Il ne faut chercher les causes d'un développement et d'une prospérité si rapides que dans le climat exceptionnel de cette station et dans les vertus thérapeutiques de ses sources.

Topographie et climatologie. — La Bourboule est située au milieu du massif volcanique de l'Auvergne, sur un des points les plus pittoresques et les plus élevés de la vallée de la Dordogne; cachée au milieu des montagnes qui l'entourent de tous côtés, elle se trouve adossée à une sorte de muraille granitique d'où jaillissent immédiatement les sources. Grâce à cette situation topographique qui l'abrite contre les vents du nord

et du nord-ouest ainsi qu'à son exposition au plein midi, cette station jouit à l'altitude de 846 mètres (c'est-à-dire à deux cents mètres à peine au-dessous du Mont-Dore) d'un climat d'une douceur et d'une égalité inconnues dans ces hautes régions.

Aussi le séjour peut-il être prolongé à La Bourboule pendant plus de trois mois, du mois de juin au mois de de septembre, tandis qu'à une heure à peine de distance, le Mont-Dore n'est fréquenté que pendant sept ou huit semaines.

SOURCES. — Les sources de la Bourboule sont au nombre de six; leurs eaux qui s'exportent en bouteilles se prennent sur place en boisson, en bains et en douches; les plus ferrugineuses qui sont les plus faiblement minéralisées sont recherchées dans les hôtels comme eaux de table.

1° La source du *Grand-Bain* ou la *Vieille-Source* débite par vingt-quatre heures 144 000 litres d'eau à la température de 56 degrés centigrades; elle est très fréquentée par les buveurs en même temps qu'elle fournit la majeure partie de l'eau chaude des bains et des douches.

2° La source du *Bagnassou*, sourd au milieu de la rue principale de la Bourboule à la température de 36 degrés centigrades qui est précisément la température moyenne des bains.

3° La source des *Fièvres* d'un débit intermittent a une température de 30,6 degrés centigrades. L'eau de cette source qui possède à son griffon une odeur très sensible d'acide sulfhydrique s'écoule en présentant toutes les minutes un arrêt de huit à dix secondes.

4° La source de la *Rotonde* (35 degrés centigrades) se trouve sous le même pavillon que la précédente; leurs eaux voisines se mélangent dans un réservoir commun où on les laisse se refroidir avant de les employer *intus et extra*.

5° La source du *Coin* jaillit au fond d'une baignoire à la température de 41 degrés centigrades.

6° La source *Nouvelle* ou source *Perrière* mise à jour par des fouilles pratiquées en 1857 jaillit par sept ou huit griffons distincts à la température de 56 degrés; d'un débit plus abondant que la *Vieille* source, elle sert comme celle-ci à l'alimentation de l'établissement.

Dans le voisinage de ces sources on rencontre un grand nombre de fontaines froides ou tempérées; elles coulent à l'état de filet et sont plus que probablement de la même origine.

Les eaux minérales de la Bourboule tirent leur puissante valeur thérapeutique de ces *trois* caractères principaux : haute thermalité, riche minéralisation et nature des substances composantes. Elles sont surtout remarquables au point de vue de leur composition chimique, qui a d'abord été étudiée par Lecoq (1828). Ce chimiste a reconnu que les deux premières sources avaient les mêmes propriétés physiques et chimiques, tandis que la fontaine des *Fièvres* se rapprochait par sa constitution élémentaire des autres sources à l'état de filet.

Voici les résultats des analyses de Lecoq :

1° SOURCE DU GRAND BAIN

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Gaz acide carbonique	0.9092
Azote	0.0755
Bicarbonate de soude	1.9482
— de magnésie	0.2865
— de chaux	0.0168
— de fer	traces
Sulfate de soude	0.2556
Chlorure de sodium	3.9662
Alumine	0.0435
Silice	0.0667
Sulfure de sodium	traces
Matière organique	traces
Perte	0.0868
	6.6695

2° FONTAINE DES FIÈVRES

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Gaz acide carbonique	0.8230
Bicarbonate de soude	1.3549
— de magnésie	0.0631
— de chaux	0.0199
— de fer	traces
Sulfate de soude	1.7766
Chlorure de sodium	2.7914
Alumine	0.0278
Silice	0.1121
Sulfure de sodium	traces
Matière organique	traces
Perte	0.0416
	6.1874

C'est à Thénard (1854) que l'on doit la découverte de l'arsenic que contiennent ces eaux minérales.

Thénard a trouvé dans un litre d'eau des Bains :

	Grammes.
Arsenic métallique	0.00850
Acide arsénique	0.01302
Arséniate de soude	0.02009

Lefort, chargé depuis par la Société d'hydrologie de faire de nouvelles recherches analytiques, a assigné la composition suivante à la source de Bagnassou :

Eau = 1 litre.

Gaz acide carbonique libre	0.88
Chlorure de sodium	3.200
Chlorure de potassium, — de magnésium, — de lithium, — de caséum, — de rhubidium ... ãã	0.260
Bicarbonate de soude	2.000
— de chaux, — de fer, — de manganèse, — d'ammoniaque ... ãã	0.200
Sulfate de soude	0.280
Arséniate de soude	0.150
Acide silicique	0.100
Alumine	0.020
Phosphate de soude, Iodure et bromure de potassium ... ãã	indices
Matière organique bitumeuse	traces
	6.100

Empruntons enfin au rapport de Poggiale à l'Académie de médecine (séance du 17 mai 1878), une nouvelle analyse fixant la composition générale élémentaire des eaux des deux principales sources de la Bourboule. Cette analyse, la plus récente de toutes, est due à Jules Lefort et Bouis, membres de l'Académie de médecine.

Eau de la Vieille et Nouvelle Source, 1 litre.

Résidu salin par litre	4.938
Arsenic métallique	0.00705
Acide carbonique libre et combiné	1.7654
— chlorhydrique	1.8517
— sulfurique	0.1175
— arsénique	0.01081
— silicique	0.1200
Soude	2.4121
Potasse	0.1025
Lithine	indiquée
Chaux	0.0739
Magnésie	0.0135
Alumine	indices
Peroxyde de fer	0.0021
Oxyde de manganèse	traces
Matière organique	indices
	6.46951

Les eaux hyperthermales de la Bourboule, qui peuvent être rangées par leur puissante minéralisation en chlorures et par leur richesse en bicarbonate de soude au nombre de nos meilleures *eaux chlorurées sodiques, fortes et alcalines*, se distinguent de toutes les autres sources connues par la quantité énorme d'arsenic ou de sel de ce métalloïde qu'elles renferment.

« Quelques auteurs, écrit Desnos ont même mis en doute la proportion d'arsenic révélée par les analyses chimiques (Reveil) en disant que dans ces prétendues conditions, l'eau de la Bourboule devait être toxique, même à une dose relativement peu élevée. Cependant la pratique démontre que l'usage des eaux n'a jamais été suivi d'empoisonnement : ce qui tient sans doute, soit à l'état sous lequel se trouve l'arsenic, soit à la présence des autres substances qui peuvent en détourner les effets nuisibles. »

L'eau ferrugineuse de *Hammam-Meskoutine* ne renferme qu'un demi milligramme d'arséniate de soude, celle de Plombières un peu plus, celle du Mont-Dore 1 milligramme environ, 2 milligrammes celles de Medague et de Bussang, 3 milligrammes la source Dominique de Vals, les sources ferromanganiques de Cranzac 9 milligr. et l'eau de Sylvanes 16 milligrammes de sulfure d'arsenic, tandis que l'eau de la Bourboule contient en moyenne 17 milligrammes d'arséniate de soude.

A l'exception de l'eau de Bou-Chater (Tunisie) où il en a été constaté près de 17 centigrammes et qui en devient toxique (Guhler), cette eau minérale est la plus riche des eaux arsenicales de l'hydrothérapie thermale.

On doit donc reconnaître aux eaux de la Bourboule, étant donnée leur composition, une *double caractéristique* que justifie pleinement d'ailleurs leurs applications usuelles et thérapeutiques.

Mode d'emploi. — Les eaux de la Bourboule sont employées concurremment ou isolément à l'intérieur et à l'extérieur. La durée du traitement thermal est de *quinze* à *quarante* jours.

A l'intérieur, l'eau est administrée à la dose de un à trois verres par jour; on la boit de préférence aux repas, pure ou coupée avec le vin.

En cas d'intolérance de l'estomac, il faut élever sa température au bain-marie, la mélanger avec quelque infusion chaude aromatique; ou bien enfin suspendre ou diminuer momentanément son emploi.

L'usage externe comprend les bains ordinaires tempérés et chauds; les douches froides ou chaudes générales ou locales, de toutes espèces et de toutes formes; les lotions, etc., etc.

Cette eau arsenicale qui s'exporte en grande quantité ne perd en rien de ses propriétés constitutives par la transportation; elle se conserve sans aucune altération en bouteilles. Cette qualité permet de l'utiliser en dehors des saisons thermales, loin des sources et à toutes les époques de l'année. Il est inutile d'ajouter ici que l'eau de la Bourboule est un véritable médicament actif dont l'emploi doit être ordonné et réglé par le médecin.

Applications thérapeutiques. — La spécialisation de ces eaux salines complexes et si puissantes par leur proportion considérable d'arsenic découle de leur constitution même; elles sont indiquées contre la scrofule à toutes ses périodes, (depuis le lymphatisme jusqu'aux caries et aux névroses osseuses); contre les diverses manifestations de la diathèse rhumatismale (rh. avec engorgements articulaires, etc.), et contre les fièvres intermittentes rebelles, la cachexie paludéenne, et tous les accidents maremmatiques.

Dans le traitement de la scrofule, l'efficacité de ces eaux minérales n'est plus à démonter : — « Quant aux affections strumeuses, dit Bertrand (du Mont-Dore) quels qu'en soient le siège, la forme et jusqu'à un certain point le degré d'intensité, je ne crois pas, telle est du moins ma conviction, que nulles eaux minérales jusqu'à présent connues, puissent le disputer à celles de la Bourboule. » D'un autre côté, Rotureau (*Dictionnaire encycl. des sciences médicales*) s'exprime ainsi à ce sujet :

« Au contraire, que l'on ait affaire à une scrofulide, à un engorgement des ganglions lymphatiques avec ou sans ulcération, à une inflammation, à un boursouflement et à une suppuration des membranes muqueuses auriculaire, oculaire ou pituitaire, etc., à une tumeur blanche, quelque avancée qu'elle soit et quelque articulation qu'elle occupe, à une carie superficielle ou profonde des cartilages ou des os, à une incurvation de la colonne vertébrale, provenant du rachitisme ou de la résorption suppurative d'une ou de plusieurs vertèbres, à une nécrose profonde; les eaux minérales de la Bourboule, employées à l'intérieur et à l'extérieur, conduisent souvent les malades à une grande amélioration et plus tard à une guérison complète. »

L'action remarquable et très énergique de ces eaux dans les formes graves de la scrofule a été mise en évidence par Peyronnet. Ce médecin inspecteur de la Bourboule cite des guérisons d'adénites cervicales énormes, de vastes caries osseuses et de mal vertébral de Pott, d'ophtalmies rebelles à la suite de leur emploi simultané à l'intérieur et à l'extérieur.

Quant au rhumatisme, rappelons les succès qu'a obtenus Noël Guéneau de Mussy dans le rhumatisme noueux, une des formes les plus tenaces et les plus chroniques de cette diathèse, à l'aide du traitement arsenical et salin ; ces succès établissent l'efficacité de ces sources hyperthermales et chlorurées sodiques arsenicales dans cette grande diathèse.

Cette eau minérale est prise en boisson mais principalement en bains et en douches dans tous les cas de rhumatismes (noueux, fibreux, musculaires, etc.); de névralgies (sciatiques en particulier); de paralysies de la sensibilité et de la motilité et enfin, dans les formes atoniques de la goutte. C'est également le traitement externe qui est usité dans toutes les affections de la peau qui sont traitées en très grand nombre à cette station

thermale depuis quelques années. La quantité considérable d'arsenic contenue dans ces eaux explique et légitime cette spécialisation dans certaines dermatoses ainsi que dans les névralgies à forme périodique, dans certaines névroses (la chorée en particulier) où le traitement par les composés arsenicaux jouit d'une efficacité reconnue.

Comme chlorurées sodiques fortes et ferrugineuses faibles elles sont *toniques, reconstituantes*, et conviennent dans le traitement des anémies surtout celles des sujets lymphatiques; comme bicarbonatées sodiques, on peut utilement recourir à leur emploi dans les troubles des fonctions digestives (dyspepsie, état gastro-intestinal, etc).

Enfin, ainsi que l'a dit Gubler : « l'eau de la Bourboule si puissante par la proportion considérable d'arsenic qu'elle renferme, semble devoir être utile pour modérer la fièvre symptomatique des lésions pulmonaires et se rapprocherait par là de Royat et du Mont-Dore dans le traitement des phtisies éréthistiques. Je crois cependant cette eau médicale particulièrement efficace chez les sujets lymphatiques atteints de phtisie lente à formations caséeuses bien circonscrites, méritant le nom de scrofule interne. Elle agit, en effet, en qualité de reconstituante par sels neutres. »

Voyez pour la bibliographie : Lecoq (H.), *Recherches sur les Eaux minérales de la Bourboule* (Annales scientifiques de l'Auvergne, juin 1828). — Thénard, *Rapport à l'Académie des sciences*, octobre 1854. — Lefort, *Étude physique et chimique des eaux minérales et thermales de la Bourboule*, Paris, 1862 (Annales de la Société d'hydrologie médicale de Paris, t. II, V et IX, *passim*). — Durand-Fardel, Lebert, Lefort et J. François, *Dictionnaire des Eaux minérales*. — Peyronnet, *La Bourboule, sa station thermale, ses eaux minérales et son établissement*. Clermont-Ferrand, 1865. — L. Desnos, *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, t. V. — Rotureau, *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, t. VI, série I.

BOURDAINE. Voy. Aune noir.

BOURG D'AULT (France, département de la Somme arrondissement d'Abbeville). — est une de nos stations marines de la Manche, qui ne se trouve qu'à 12 kilomètres de la ville d'Eu. La vie y est très simple et les plaisirs des baigneurs se résument dans des promenades sur les hautes falaises qui dominent la plage.

BOURG D'OISANS (France, département de l'Isère, arrondissement de Grenoble). — Dans les environs de ce chef-lieu de canton d'une population de trois mille âmes, se trouvent trois sources assez abondantes d'eaux minérales; elles jaillissent par plusieurs griffons, à travers un terrain où l'on rencontre du cristal de roche et du plomb argentifère. Ces eaux mal captées sont *athermales* et *sulfureuses faibles* (*Annuaire des eaux minérales*); elles sont connues et utilisées de temps immémorial par les habitants de la contrée.

D'après l'analyse de Gueymard, analyse évidemment incomplète en raison de l'absence de plusieurs principes propres à la plupart des eaux minérales tels que potasse, silice, oxyde de fer, matière organique, les sources de l'*Essoline*, de *Vernis* et de la *Poule* ont la composition élémentaire suivante par litre d'eau.

	Source Essoline.	Source Vernis.	Source de la Poule.
Carbonate de chaux	0.098	0.100	0.100
— de magnésie	0.048	»	0.010
Sulfate de soude	0.015	»	»
— de chaux	0.034	0.036	0.027
— de magnésie	0.025	0.008	0.037
Chlorure de sodium	0.020	0.006	0.017
	0.242	0.150	0.191

BOURGÈNE. Voy. Aune noir.

BOURG-ÉPINE. Voy. Aune noir.

BOURGES (France, département du Cher). Il existe dans les environs de Bourges une *source crénatée ferrugineuse* dont les eaux, inutilisées d'ailleurs, n'ont encore jamais été analysées.

BOURNAND (France, départ. de la Vienne, arrondissement de Loudun). — La source peu abondante et mal captée de Bournand, situé à dix kilomètres seulement de Loudun, est presque abandonnée; elle donne une eau minérale (temp. 13°7 centigrades) *sulfurée calcique froide* qui exhale une odeur sulfureuse prononcée; sa couleur blanchâtre indique une altération notable de son principe sulfureux.

Voici quelle est la composition élémentaire de l'eau de Bournand d'après l'analyse de Poirier :

Eau = 1 litre.

Acide sulfhydrique en poids	0.000135
— — en volume	0.0874
Sulfure de calcium	0.0571
Chlorure de potassium	0.0205
Sulfate de potasse	0.0870
— de chaux	0.0052
Carbonate de chaux	0.0630
— de magnésie	0.0490
Alumine	0.0460
Carbonate de fer	0.0117
Silice	0.0207
Matières organiques insolubles	0.0101
Nitrate de soude, Chlorure de calcium, Glairine, Perte	0.0025
	0.3728

Cette eau minérale est employée en boisson seulement par les habitants de la contrée; les malades du voisinage atteints de catarrhes bronchiques et d'affections cutanées se rendent à cette source où ils boivent de trois à quatre verres d'eau par jour.

BOURNEMOUTH (Angleterre, comté de Hants) qui se trouve à 160 kilomètres de Londres, est une station thermale fréquentée.

L'eau minérale de Bournemouth est *athermale et ferrugineuse bicarbonatée;* elle a ses applications thérapeutiques dans toutes les affections (*chlorose, anémie*, etc.) justiciables des eaux de cette catégorie.

BOURRACHE. Histoire naturelle et matière médicale. — La bourrache officinale (*Borrago officinalis* L.) est une plante herbacée très commune en Europe, dont les fleurs et les feuilles jouissent en médecine populaire d'une réputation sudorifique et diurétique beaucoup trop exagérée. Le genre *Borrago* a donné son

nom à la famille des Borraginées qui fournit à la matière médicale un certain nombre d'espèces utiles, telles que la cynoglosse, la consoude, la pulmonaire, la buglosse, etc.



Fig. 147. — Borrago officinalis.

La *Bourrache* est une herbe annuelle dont la tige haute de 30 à 60 centimètres est dressée, rameuse, un peu charnue et couverte de poils blanchâtres, très rudes. Les feuilles radicales sont très grandes, ovales, obtuses, bosselées, crénelées et rétrécies à leur base en un pétiole allongé, dilaté et aplati. Ce pétiole disparaît peu à peu, à mesure que les feuilles deviennent caulinaires, ce qui veut dire que ces dernières deviennent graduellement sessiles et amplexicaules. Les feuilles caulinaires sont aussi plus petites que les radicales; leur limbe est à bord plus ou moins sinueux, elles sont ovales ou lancéolées, un peu décurrentes, d'un vert foncé sur la face supérieure, plus claires sur la face inférieure; enfin, à l'extrémité supérieure de la tige, les feuilles de bourrache dégénèrent en bractées étroites et allongées.



Fig. 148. — Bourrache, fleur entière.

Les fleurs de bourrache sont bleues ou rosées, rotacées, avec des écailles à la gorge; elles sont disposées en cyme scorpioïde, munies de bractées courtes. Le calice en gamosépale à cinq divisions linéaires, hérissées et persistantes après la floraison, où le calice est alors étalé. La corolle est également étalée, gamopétale, à cinq lobes ovales, acuminées. A la base et en dedans de chaque lobe, au niveau de la gorge de cette corolle on aperçoit une saillie ou appendice creux, écailleux et court.

L'androcée se compose de cinq étamines à filaments très courts, munis chacun d'un long appendice, étroit et linguiforme. Les anthères sont noires lancéolées et sont rapprochées les unes des autres au-dessus du gynécée, de telle sorte qu'ils forment par leur réunion un cône aigu et très saillant.

Le gynécée est formé : 1° d'un ovaire à quatre demi-loges uniovulées, autrement dit d'un ovaire d'abord biloculaire qui se subdivise en deux fausses loges; 2° d'un style gynobasique terminé par une surface stigmatifère obtuse et très légèrement bilobée.

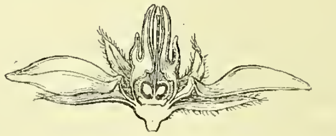


Fig. 149. — Bourrache, coupe de la fleur.

Le fruit se compose de quatre nucules tuberculeux, indépendants, et à rebords basilaires très saillants; il est muni à sa base du calice persistant, et chaque akène renferme sur ses téguments une graine à embryon charnu, à radicule supère et dépourvu d'albumine.

La plante fraîche possède une odeur légèrement vireuse, et une saveur fade. Elle fleurit depuis le mois de mai jusqu'à la fin de l'été. (Baillon, *Dictionn. encyclop. des sc. médicales*. — De Lanessan, *Hist. nat. méd.*)

Composition chimique et pharmacologie. — Ce sont les feuilles et surtout les fleurs ou plutôt les sommités fleuries de la bourrache qui sont usitées sous forme de tisane.

La *tisane de bourrache*, d'après le Codex et le formulaire des hôpitaux, se prépare en faisant infuser pendant une demi-heure 10 grammes de *feuilles sèches* de la plante dans un litre d'eau bouillante. Mais le plus communément la droguerie livre sous le nom de bourrache le *sommité fleuri*, et c'est avec ce mélange de tige, de feuilles et de fleurs, que se prépare le plus souvent la tisane de bourrache.

Quelques auteurs préfèrent la plante fraîche à la plante sèche, mais en raison de la composition de cette herbe, cette préférence n'est guère fondée, puisque aucun des principes constituants de la bourrache ne se volatilise ou ne s'altère après la dessiccation.

Planchon donne à la bourrache la composition suivante : mucilage, résine et sels alcalins parmi lesquels on remarque surtout le sel de nitre.

Parmi les autres préparations autrefois usitées de la bourrache, on cite le *suc exprimé de la plante fraîche*, qui est trop visqueux pour pouvoir être filtré, et auquel Soubeiran conseillait d'associer d'autres plantes plus aqueuses et moins riches en mucilage afin de rendre l'écoulement du suc plus facile.

L'*extrait* et le *sirop de bourrache*, dont les formules sont conservées dans le Codex sont des préparations pour ainsi dire inutiles, et du reste absolument abandonnées. Braconnot et Lampadius ont fait l'analyse de l'extrait de bourrache et ces auteurs ont montré que cette plante contient d'une manière générale : albumine, mucilage, extractif, sulfates, nitrates, chlorhydrates et acétates de potasse, de chaux et d'ammoniaque. Le sel de nitre paraît dominer puisque l'on peut en retrouver de nombreux cristaux dans une décoction de bourrache évaporée en consistance sirupeuse, ainsi que dans le suc exprimé de la plante (D. de Savignac, Art. Bourrache, *Dict. encyclop.*).

Il existe encore dans les anciennes pharmacopées une *conserve* de bourrache et quelques formules d'*es-*

pèces pectorales dans lesquelles la bourrache entrait dans une certaine proportion. Mais nous le répétons encore une fois, la bourrache n'est usitée de nos jours que sous l'unique forme de *tisane* sudorifique et diurétique; il faut rejeter toutes les autres formes pharmaceutiques qui n'ont plus leur raison d'être. (Voy. Pharmacologie de Buglosse.)

La tisane de bourrache est la tisane pour ainsi dire spécifique des fièvres éruptives telles que la rougeole, et nous le voyons employée journellement, même par les médecins les plus autorisés, en raison de la popularité dont jouit la plante comme sudorifique. Cependant il ne faudrait pas attribuer la diaphorèse produite par la tisane de bourrache à la minime quantité d'acétate d'ammoniaque que l'on a trouvé dans cette plante; cette action sudorifique est le résultat de la température et de l'abondance du liquide ingéré, action qui se produit d'autant mieux que le malade garde le lit sous d'épaisses couvertures.

La propriété diurétique de la tisane de bourrache, trouverait plutôt une explication thérapeutique en raison du sel de nitre contenu dans la plante; mais encore faut-il restreindre cette propriété et ne l'attribuer qu'à la *quantité* de tisane absorbée. L'eau froide prise en suffisante quantité produit la diurèse et la diaphorèse.

En se basant sur l'action sudorifique de la bourrache, quelques auteurs ont appliqué ce médicament contre certaines dermatoses comme l'eczéma, l'impétigo, les éruptions furonculaires, ils en ont fait un médicament *dépuratif* au même titre que la salsepareille, la squine, le gayac, etc. Mais nous devons ajouter que la bourrache est loin de posséder cette propriété dépurative, et ce n'est, comme le dit D. de Savignac, qu'associée à certaines plantes, comme le cresson, le cochléaria et les amers, qu'on peut reconnaître son utilité contre les manifestations cutanées tant de la scrofule que de l'herpétisme.

Enfin, la bourrache n'est pas seulement un médicament populaire, c'est aussi un aliment pour certains peuples, et particulièrement en Italie où elle est cultivée comme plante potagère ; ce sont les feuilles qui se mangent de la même façon que les épinards.

BOURRASOL (France, département de la Haute-Garonne, arrondissement de Toulouse). L'eau minérale *protothermale ferrugineuse bicarbonatée* de Bourrasol qui est situé à une petite distance de Toulouse, sourd à la température de 16°5 à 17°2 degrés centigrades; claire, transparente et limpide, elle possède une odeur sulfureuse assez prononcée et sa saveur est à la fois piquante et hépatique.

La commission d'analyse (1824), composée de Lafont, Gouzi, Viguerie, Aniol et Bernardet, a trouvé dans un litre de cette eau minérale :

Gaz acide carbonique	0 gr. 0.053
— sulfhydrique	0.022
	0.075
Carbonate de chaux	0.2576
— de fer	0.0769
Chlorure de sodium	0.0584
— de magnésium	0.6252
Sulfate de chaux	0.0092
Acide silicique	0.0100
Matière organique albumineuse	0.0206
Perte	0.0075
	0.4594

Cette station thermale possède un médecin inspecteur, mais elle est malgré cela peu fréquentée et ses eaux minérales ne sont guère utilisées que par les habitants du pays.

L'eau de Bourrasol est employée en boisson dans la chlorose et l'anémie et contre les diverses manifestations du lymphatisme et de la scrofule.

BOURSE A PASTEUR. Voy. CAPSELLE.

BOUSSAN (Eaux minérales de). — La source de Bartête, dans la commune de Boussan (Haute-Garonne) donne une eau *bicarbonatée calcique magnésienne*, très légère, qui ne renferme pas plus de 48 centigrammes de matières fixes, assurément insuffisantes pour en faire une eau minérale sérieuse. Elle est malgré cela employée, comme bien des sources aussi peu actives. Voici l'analyse qu'en a donnée Bouis en 1862. (Pour un litre d'eau.)

Température = 15° centigrades.

Bicarbonate de chaux	0.372
— de soude	0.096
Chlorure de sodium	0.008
Silice (à l'état de silicates?)	0.005
Sulfates et azotates	traces
	0.481

Gaz acide carbonique........... Quantité indéterminée.

BOUTAN (Le) est une source minérale sulfureuse de l'Inde, située près de la forteresse d'Ouandipore, au milieu d'un pays de hautes montagnes. Cette source est très peu fréquentée par les malades qui se rendent de préférence aux eaux chaudes de Gassa (voy. ce mot).

BOUTET. Voy. NIGELLE.

BOWDICHIA. Genre de la famille des Légumineuses dont quelques individus croissant au Brésil, produisent l'écorce d'Alcornoque (voy. ce mot).

BOX-BERRYLE. Voy. GAULTHÉRIE.

BOYNES. Voy. SAINT-DOMINGUE.

BRANSTEDT (Empire d'Allemagne, province de Schleswig-Holstein). Sur le territoire de cette bourgade située à 45 kilomètres de Hambourg, jaillissent *trois* sources qui ont chacune leur caractéristique :

La première, le *Salzbrunnen*, est *chlorurée sodique*, et a la composition analytique suivante :

Eau = 1 litre.

Gaz acide carbonique libre.............. 10.6

	grammes.
Sulfate de chaux	0.015
Chlorure de sodium	3.775
— de magnésie	0.147
Carbonate de magnésie	0.066
— de chaux	0.006
— de fer	0.010
	4.010

La seconde, la *Schwefelquelle*, est *sulfatée sodique* et renferme les principes suivants :

Eau = 1 litre.

Gaz acide carbonique	8.9
	grammes.
Chlorure de sodium	0.030
— de calcium	0.012
Carbonate de soude	traces
— de magnésie	0.016
— de fer	traces
Matière extractive	0.062
	0.309

Quant à la troisième, la *Stahlquelle* elle est *ferrugineuse bicarbonatée*. Pfaff qui a fait son analyse comme celles des deux premières, lui a trouvé la constitution suivante :

Eau = 1 litre.

Gaz acide carbonique	1.07
	grammes.
Chlorure de sodium	0.024
— de calcium	0.012
Carbonate de soude	0.004
— de magnésie	0.018
— de chaux	0.016
— de fer	0.038
Matière extractive	0.133
	0.245

BRAUBACH (Empire d'Allemagne, duché de Nassau). Cette ville située à 8 kilomètres ouest de Nassau, sur la rive droite du Rhin, possède une source minérale *bicarbonatée* et *chlorurée sodique* analogue à celle de Seltz.

BRAYA (Portugal, province de Minho). La ville de Braya située à 300 kilomètres de Lisbonne et à 45 kilomètres d'Oporto possède des *eaux sulfureuses et ferrugineuses froides*.

BRAYERA. Voy. Kousso.

BRIDES-LES-BAINS (France, département de la Savoie, arrondissement et canton de Moutiers). — Cette station thermale connue autrefois sous le nom de La Perrière est à 570 mètres au-dessus du niveau de la mer et à cinq kilomètres de Moutiers. On s'y rend par Chamounix où passe le chemin de fer de Victor-Emmanuel.

Brides est un joli petit village moderne situé au fond d'un vallon que dominent les glaciers des Alpes savoisiennes. Entourée de hautes montagnes qui la préservent contre les vents du Nord et du Sud, la petite vallée ouverte à l'Ouest est animée par le bruit du Doron dont les eaux se précipitent en cascades des pics neigeux de Pralognan et de la Plagne pour courir à travers les prairies. C'est à ce torrent que Brides doit la réapparition de sa source disparue depuis longtemps. Le 15 juillet 1818, la débacle du lac de Champagny fit déborder le Doron qui bouleversa tous les terrains de la contrée et remit à découvert la source thermale.

Cette station thermale dont l'air est pur et sans grande humidité, le climat doux et presque uniforme, offre aux malades un séjour des plus agréables, sans parler des nombreuses excursions que peuvent faire les baigneurs au défilé du val de Tignès, aux cols de la Vanoise et des Encombres, aux mines de plomb argentifère de Pessey et de Marcot, aux antiquités romaines d'Aunès.

La source et l'établissement thermal de Brides sont la propriété du département qui les a affermés.

L'établissement ne date que de 1835; il s'élève au milieu d'une prairie située à plus de deux cents mètres des griffons; il est vaste, bien installé et renferme une buvette, des réservoirs, des piscines, des cabinets avec baignoires, des bains de vapeur, une salle d'inhalation de gaz et de pulvérisation et un système complet de douches. Un aqueduc conduit au réservoir de l'établissement l'eau minérale qui est recueillie primitivement dans un bassin de réserve construit au-dessus des griffons mêmes.

La source située à quelques mètres du torrent et sur sa rive gauche, émerge par plusieurs griffons d'un schiste quartzeux et magnésien très dur; elle donne par tous ses filets 300 000 litres d'eau par vingt-quatre heures.

Cette eau hyperthermale, *sulfurée calcique* suivant les auteurs du *Dictionnaire des Eaux minérales*, est considérée par Rotureau comme *sulfatée calcique et sodique forte, chlorurée sodique moyenne, carbonique moyenne sulfurée faible;* sa température est de 34,5 degrés centigrades, sa densité de 1.0015. Claire, limpide et transparente, elle se recouvre d'une mince pellicule irisée et laisse déposer un sédiment de couleur jaunâtre; sans cesse traversée par des bulles gazeuses, elle exhale une odeur légèrement sulfureuse, et rougit le papier de tournesol. Sa saveur styptique et salée est plutôt fade que désagréable.

Socquet dans une analyse où n'est pas indiquée la présence de l'acide sulfhydrique assigne à la source de Brides la composition suivante :

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Gaz acide carbonique libre	0.60000
Carbonate de chaux	0.28346
Bicarbonate de protoxyde de fer	0.03070
Chlorure de magnésium	0.18854
— de sodium	1.84200
Sulfate de soude	1.32992
— de chaux	2.25133
— de magnésie	0.11256
	6.63851

Voici maintenant les résultats d'une nouvelle et dernière analyse de ces eaux; celle-ci a été faite en 1862 par Gobley qui n'a pas déterminé les gaz.

	Grammes.
Sulfate de chaux	2.350
— de soude	1.031
— de magnésium	0.700
Chlorure de sodium	1.222
Carbonate de chaux	0.325
— de protoxyde de fer	0.046
Silice	0.012
Iode, arsenic, phosphore	traces
	5.686

Ces deux analyses sont malheureusement incomplètes; il faut souhaiter qu'elles soient recommencées et pratiquées à la source même, afin de pouvoir obtenir le dosage des principes gazeux et particulièrement de l'hydrogène sulfuré.

Mode d'administration. — Les eaux de Brides sont employées en boisson à l'intérieur et pour l'usage externe en bains d'eau, de vapeurs et de boues, en douches de toute espèce et en inhalations gazeuses.

Cette eau minérale est prescrite en boisson à la dose de trois à quatre verres pris le matin à jeun, à dix ou quinze minutes d'intervalle entre chaque verre; à une dose plus élevée, six à huit verres, elle agit avec une action laxative et même purgative.

Les bains d'eau et de vapeur, les douches (en jet, en pluie, descendantes, horizontales etc)., n'ont point une action spéciale se rapportant soit à la composition soit à la thermalité de l'eau minérale même ; leur action ne doit donc pas se différencier de celle de l'eau ordinaire artificiellement chauffée.

Application thérapeutique. — Ces eaux minérales qui sont toniques et reconstituantes à petites doses, deviennent purgatives (Laissus) au-dessus de quatre verres.

Il est difficile d'expliquer ces derniers effets en se basant sur leur constitution chimique.

Quant à leur action diurétique chez certains individus, elles la devraient suivant Socquet, au sulfate double de chaux et de soude qu'elles renferment.

La présence du fer dans sa minéralisation indique dans tous les cas l'application spéciale de l'eau de Brides dans les états d'anémie ou de faiblesse en général, dans la chlorose et tous ses accidents.

D'un emploi avantageux et efficace dans les cas de constipation opiniâtre, grâce à ses propriétés laxatives qui sont loin de fatiguer et de débiliter comme les cathartiques des pharmacies, elle convient également dans l'embarras gastro-intestinal non fébrile dans les diverses formes de dyspepsies, dans les hypertrophies du foie et de la rate consécutives au paludisme invétéré, dans la colique hépatique, enfin dans la pléthore abdominale et les hémorroïdes non fluentes avec symptômes congestifs vers la tête.

Ces eaux sont encore administrées à l'intérieur contre certaines affections scrofuleuses et le lymphatisme; il faut associer ici à cette médication interne, l'usage interne et externe de l'eau chlorurée de Salins et de l'eau mère de la saline de Moutiers.

Dans les rhumatismes et la goutte, ainsi que dans les dermatoses à forme humide, l'eau de Brides employée sous la double application du traitement interne et externe joue encore un rôle assez actif: elle possède enfin prise en boisson et en respiration gazeuse une certaine efficacité dans les catarrhes des voies aériennes avec ou sans asthme; mais elle ne saurait se rapprocher en aucune sorte de l'action thérapeutique des eaux sulfurées et des eaux hyperthermales arsenicales, telles que celles de la Bourboule par exemple.

L'application thérapeutique la plus sérieuse et la plus intéressante des eaux de Brides se trouve surtout dans le traitement de l'obésité, au sujet duquel Philbert a fait de nombreux et intéressants travaux, par lesquels il se trouve établi avec certitude que les eaux de Brides sont aussi efficaces contre l'obésité que les eaux d'outre-Rhin.

« L'eau de Brides, en dehors de l'action purgative, a l'avantage, en augmentant la sécrétion de la bile, de faire rejeter au dehors de notables proportions de graisse. C'est ce qui explique les résultats heureux qu'elle donne chez les malades dont le tissu adipeux a pris des proportions exagérées. Le fer qu'elles contiennent augmente la quantité des globules rouges qui est généralement dans ce cas au-dessous de la normale.

Depuis huit années que j'ai établi à Brides une cure spéciale de l'obésité, le nombre de malades venant pour soigner cette affection augmente chaque saison. Il est donc à espérer que, cette station étant de plus en plus connue, nos compatriotes n'iront plus demander à l'étranger une guérison qu'ils peuvent trouver chez eux. » (Philbert, *Rapport adressé au ministre du commerce*, 1882.)

Nous ne croyons pas devoir insister ici sur les bons effets de son emploi sous forme de douches ascendantes dans les affections internes chroniques; de même ne rappelons que pour mémoire les vertus anthelminthiques dont on a doté ces eaux minérales. L'eau de Brides est *contre-indiquée* à dose faible ou forte dans les maladies du cœur et des gros vaisseaux, dans la phtisie pulmonaire et laryngienne et dans la diathèse cancéreuse caractérisée.

La durée de la cure de Brides-les-Bains dont les eaux ne sont pas exportées est de vingt à vingt-cinq jours.

Voyez : Eaux de Brides. *Traduction française d'un manuscrit latin faite en* 1560 in Archives de la maison Villard. Reymond d'Aime. — Bernard (Le R. P.), *Antiquité et propriété des eaux du bain de Brides*, etc., Villefranche, 1685. — Laissus (J. A.), *Manuel du baigneur aux eaux thermales de Brides*; 2e édition, Moutiers, 1817, in-12. — Laissus (fils), *Études médicales sur les eaux thermales purgatives de Brides-les-Bains, près Moutiers (Savoie)*; Moutiers, 1863, in-8°. — Rotureau, *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, t. X; Paris, 1869, in-8°. — Philbert, *De la cure de l'obésité à Brides*, 1879.

BRIEG ou **BRIGG** (Suisse). A quatre kilomètres de ce bourg (canton du Valais) et non loin de la route du Simplon, jaillit sur la rive droite du Rhône la source *thermale, sulfatée calcique* de Brigg dont la température est de 46 degrés centigrades.

On n'a publié jusqu'ici aucune analyse de cette eau minérale qui possède en tout cas les propriétés curatives des eaux du même ordre.

La station thermale de Brigg était très florissante à la fin du siècle dernier. Situé au milieu d'un site pittoresque des plus impressifs l'établissement de bains est installé d'une façon fort convenable. Aujourd'hui, Brigg est à peu près délaissé par les malades au profit de Loëche, sa voisine, dont les eaux sont similaires.

BRIGHTON (Angleterre, comté de Sussex). — Cette ville maritime qui depuis le siècle dernier a pris un développement prodigieux est une station *marine et thermale* des plus fréquentées ; la foule des visiteurs qui arrivent chaque année de tous les points de l'Angleterre à Brighton, y est attirée surtout par les bains de mer plutôt que par les vertus curatives de la source minérale.

Celle-ci se trouve dans les environs mêmes de la ville ; son eau employée en boisson et souvent associée au traitement marin a la composition suivante :

Eau = 1 litre.

	Grammes
Gaz acide carbonique	72.08
Sulfate de fer	0.224
— de chaux	0.227
Chlorure de calcium	0.226
— de magnésium	0.048
— de sodium	0.172
	0.897

(Daniell.)

BRINDONIA. Voy. GARCINIE.

BRIQUEBEC (France, département de la Manche). La source *ferrugineuse* qui existe dans le bourg de Briquebec a été analysée par Pia et Cadet; mais, les résultats des recherches analytiques de ces chimistes sont tels qu'à l'exemple des auteurs du *Dictionnaire général des Eaux minérales* nous nous abstiendrons de les publier.

BRISTOL. Voy. CLIFTON.

BROMAL. Le *Bromal* ou hydrure d'acétyle tribromé a pour formule C^2Br^3O,H ; c'est l'homologue du *chloral* ou hydrure d'acétyle trichloré. Il a été obtenu par Lœvig.

On prépare le bromal de la manière suivante : on verse peu à peu 3 à 4 parties de brome dans 1 partie d'alcool absolu bien refroidi et on laisse le tout en contact, dans un flacon bouché, pendant 10 à 12 jours. Après ce temps on distille, au bain-marie, le mélange jusqu'aux trois quarts; le dernier quart restant est traité par l'acide sulfurique concentré; le bromal vient nager à la surface.

On peut aussi additionner d'un peu d'eau le dernier quart restant; il se forme de l'hydrate de bromal que l'on purifie comme l'hydrate de choral (voir ce mot) en le faisant fondre et le distillant sur du carbonate de chaux très sec.

Le bromal peut s'obtenir également en traitant l'éther pur par le brome.

Propriétés. Le bromal est un corps huileux, incolore, d'odeur vive, de saveur brûlante; il irrite les yeux et provoque un flux nasal.

Le bromal est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther; il bout au-dessus de 100° et distille sans décomposition, sa densité = 3,34.

Les alcalis fixes le transforment en formiates et en bromoforme; l'acide sulfurique, le chlore, l'acide azotique, sont sans action sur lui.

Les vapeurs de bromal qui sont en contact avec de la chaux ou de la baryte chauffée, donnent, outre des matières charbonneuses, de l'oxyde de carbone, de l'eau et des bromures.

Le bromal peut dissoudre du phosphore et du soufre; il se mélange parfaitement au brome, à l'alcool, et à l'éther.

Avec l'eau, avons nous dit, il forme un *hydrate de bromal*, $C^2HBr^3O, 2H^2O$, qui cristallise dans le 6e type cristallin, comme le sulfate de cuivre. Ces cristaux, très solubles dans l'eau, fondent à la chaleur de la main; l'acide sulfurique concentré les déshydrate.

Parabromalide, nC^2HBr^3O (Cloëz); c'est un isomère du bromal obtenu en traitant 1 partie d'alcool méthylique (esprit de bois) absolu et bien refroidi par 10 à 12 parties de brome. Après plusieurs jours de contact, on lave plusieurs fois à l'eau froide la couche inférieure qui s'est formée, puis on décante et on dessèche le produit ainsi lavé, dans le vide. Il se prend bientôt en masse cristalline que l'on purifie par des dissolutions et cristallisations dans l'alcool.

On obtient des prismes incolores, fusibles à 67°, d'une densité de 3,107; insolubles dans l'eau, mais solubles dans l'alcool concentré et dans le chloroforme.

Les alcalis le transforment, comme le bromal, en formiate et bromoforme.

ques que le choral et à doses moindres. A haute dose, il pourrait être toxique, soit directement, soit par sa transformation en bromoforme, sa recherche toxicologique se ferait comme celle du chloroforme et du chloral. (Voy. BROMOFORME.)

BROME. Chimie. — (De βρωμος, fétide) Br. = 80 ou 79,952.

Ce métalloïde a été découvert par Balard en 1826 dans les eaux mères des marais salants du Midi. Il n'existe dans la nature qu'en combinaison; à l'état de bromure de magnésium dans les eaux de la mer et particulièrement de la mer Morte dont un mètre cube en renferme de 2 gr. 6 à 3 gr. 4; dans les eaux mères de certaines salines d'Allemagne qui donnent jusqu'à 60 grammes de brome par 150 litres. On le trouve généralement en même temps que le chlore et c'est ainsi que le bromure d'argent accompagne le chlorure d'argent au Chili et au Mexique.

Balard préparait le brome en faisant passer du chlore dans les eaux mères des marais salants, agitant avec de l'éther et traitant cet éther par la potasse qui forme avec le brome un mélange de bromate et de bromure de potassium. Ces sels sont ramenés par la calcination à l'état de bromure et ce dernier est décomposé dans une cornue par un mélange d'acide sulfurique et de bioxyde de manganèse. Le col de la cornue est plongé sous l'eau froide et le brome se rassemble dans l'eau sous forme de gouttelettes qui plus lourdes que l'eau tombent au fond du vase. Le chlorure de brome qui se forme en même temps et pourrait passer avec le brome se dissout. C'est le procédé classique, mais non le procédé industriel.

Pour obtenir en grand le brome on se sert des cendres obtenues par la calcination des algues maritimes et qui, traitées une première fois par l'eau, ont abandonné la soude, leurs chlorures et leurs sulfates alcalins. Leurs eaux mères renferment environ 1 0/0 de brome et 8 0/0 d'iode. On sépare d'abord l'iode par un courant de chlore jusqu'à ce que le liquide ne précipite plus ni par le chlore ni par l'iodure de potassium.

On soumet ensuite le liquide filtré à l'action de l'acide sulfurique et du peroxyde de manganèse, et, à la distillation, passe le brome que l'on reçoit dans l'acide sulfurique à 64° pour éviter les pertes et le danger de ses vapeurs. Le brome renferme souvent du chlorure de brome. On le sépare en combinant le mélange avec la baryte, et traitant le sel calciné par l'alcool concentré qui ne dissout que le bromure. D'après Hamilton, il contient aussi du tétrabromure de carbone. Certains échantillons renferment jusqu'à 10 0/0 d'un liquide distillant de 80 à 150° et formé particulièrement de bromoforme (Reymann). Aussi pour avoir du brome pur faut-il décomposer le bromure de potassium pur par l'acide sulfurique et le bioxyde de manganèse.

Le brome est liquide, rouge foncé en masse; rouge hyacinthe en couches minces, il se solidifie à — 24,5 quand il est pur et sec, et à — 7 quand il est humide. Son odeur est nauséabonde et son action sur l'économie des plus dangereuses. Sa saveur est âcre et forte; solidifié il est en masse feuilletée, cristalline, d'une teinte grisâtre. Densité = 2.96 à 3.1872 (Pierre). Il se volatilise à la température ordinaire en donnant des vapeurs rutilantes et la tension de sa vapeur est si considérable qu'il suffit d'en verser quelques gouttes dans un ballon pour que celui-ci soit rempli de vapeurs rougeâtres.

Le bromal possède les mêmes propriétés anesthési-
Densité de vapeur = 5, 4. Un litre de vapeur pèse 7 grammes. Il bout à 63°. Il tache la peau en rouge foncé. Il conduit mal l'électricité. Il est peu soluble dans l'eau qui n'en dissout que 31 millièmes environ à la température de 25°. Cette solution a une densité de 1.023 6; il est soluble dans l'alcool, l'éther. Il se combine avec l'eau à 0° pour former un hydrate cristallisé Br^5H^2O qui se décompose à 20°.

Il se combine facilement avec l'hydrogène et les métaux, mais le chlore le déplace de ses combinaisons; par contre, le brome déplace l'iode. Il agit, à cause de cette affinité pour l'hydrogène, comme oxydant en présence de l'eau. C'est ainsi qu'il convertit l'acide sulfureux en l'acide sulfurique, l'acide arsénieux en acide arsenique, en passant lui-même à l'état d'acide bromhydrique.

$$Br^2 + 2H^2O + SO^2 = SO^4H^2 + 2HBr.$$

On explique par cette propriété le pouvoir décolorant qu'il possède.

Il s'unit directement au soufre, au sélénium, au chlore, à l'iode, au phosphore, à l'arsenic, au bore, au silicium. Il décompose un grand nombre de matières organiques en s'emparant de leur hydrogène; dans ce cas il se dégage de l'acide bromhydrique et le brome remplace l'hydrogène éliminé pour donner des produits de substitution. Ainsi, avec l'alcool absolu refroidi il forme le *bromal* C^2HBr^3O, corps huileux, incolore, de saveur brûlante et irritant les yeux : avec les citrates ou malates alcalins il donne le *bromoforme*.

En présence des solutions alcalines concentrées le brome donne des bromates. Quand ces solutions sont étendues il se forme un mélange de bromures et de bromates.

Il sert en photographie, et pour la préparation de dérivés bromés destinés à la préparation des couleurs artificielles et enfin en médecine.

Composés oxygénés. — Le brome ne se combine pas directement avec l'oxygène, mais il forme les composés oxygénés suivants :

1° L'acide hypobromeux BrOH; 2° l'acide bromique BrO^3H; 3° l'acide hyperbromique BrO^4H.

L'*acide bromique* est le plus connu. On ne peut l'obtenir qu'en solution aqueuse. On prépare d'abord du bromate de potasse en versant goutte à goutte du brome dans une solution *concentrée* de potasse jusqu'à ce qu'il cesse de se dissoudre. Après avoir fait bouillir la solution, on obtient par refroidissement des cristaux de bromate potassique. On fait réagir l'un sur l'autre à chaud de l'acétate de baryte et du bromate de potasse, d'où formation de bromate de baryte qu'on décompose à chaud par l'acide sulfurique. Le sulfate du baryte se précipite et la liqueur évaporée dans le vide donne l'acide bromique en solution sirupeuse. Ce liquide est acide, il rougit le tournesol puis le décolore; sous l'action de la chaleur il se décompose en brome et oxygène. Il abandonne son oxygène avec une grande facilité aux acides inférieurs qui passent à l'état d'acides supérieurs, aux hydracides, à l'alcool, à l'éther, qui mettent le brome en liberté.

Bromates. — L'acide bromique forme des sels monobasiques généralement solubles, excepté les bromates mercureux, plombique et argentique. Les bromates chauffés au rouge abandonnent de l'oxygène et donnent des bromures. (Bromates alcalins, mercureux, argentique), ou du brome, de l'oxygène et un oxyde (les autres bromates). En outre ils fusent sur les charbons ardents et détonent, soit par la chaleur, soit par la percussion. Calcinés ils donnent un bromure et de l'oxygène. Le chlore ne les décompose pas. L'acide sulfurique concentré et chaud les décompose en brome et oxygène. En présence du nitrate d'argent en solution ils forment un précipité blanc, insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'acide nitrique, soluble dans l'ammoniaque.

Les bromates se préparent, soit par l'action de l'acide bromique sur les oxydes ou les carbonates, soit par double décomposition. Ils ne sont pas usités en médecine.

Acide bromhydrique. HBr. — Il faut employer un moyen détourné pour l'obtenir, car si on traitait un bromure par l'acide sulfurique concentré, l'acide bromhydrique formé serait décomposé en partie et mélangé de brome.

On le prépare de la façon suivante : dans un tube courbé en zigzag et ouvert aux extrémités, on metdans l'une des courbures du brome et dans l'autre des fragments de phosphore entourés de verre mouillé. On ferme l'une des extrémités du tube avec un bouchon et à l'autre on adapte un tube abducteur qui se rend sous une cloche à gaz remplie de mercure. En chauffant légèrement le brome, il se volatilise, arrive sur le phosphore, et forme avec lui du tribromure de phosphore qui, au contact de l'eau se décompose et donne de l'acide bromhydrique qui se dégage et de l'acide phosphoreux.

$$\underbrace{Br^3Ph}_{\text{Tribomure.}} + \underbrace{3H^2O}_{\text{Eau.}} = \underbrace{3\,BrH}_{\text{Ac. bromhydrique.}} + \underbrace{PhO^3H^3.}_{\text{Ac. phosphoreux.}}$$

2° On peut obtenir un courant continu d'acide bromhydrique en faisant tomber goutte à goutte du brome dans la paraffine maintenue à 18°.

C'est un gaz incolore, d'odeur forte, de saveur acide. Densité = 5; par rapport à l'air = 2.71. Il fume à l'air. Il est liquide à — 69° et solide à — 73°. Très soluble dans l'eau, sa solution saturée a une densité de 1.78 à 0°. Elle est extrêmement corrosive; elle bout à 100°, puis le point d'ébullition atteint 126° et il passe alors un hydrate.

La chaleur ne le décompose pas. Le chlore lui enlève son hydrogène et peut former du chlorure de brome. L'iode est sans action. L'acide sulfurique est réduit par lui et donne de l'acide sulfureux et du brome. Avec les peroxydes métalliques il forme des bromures métalliques, et il se dégage du brome. Un grand nombre de métaux forment avec lui des bromures et mettent l'hydrogène en liberté. Il peut se combiner directement avec un grand nombre d'hydrogènes carbonés non saturés.

L'acide bromhydrique n'est pas employé.

Bromures métalliques. — Ils sont généralement solubles et d'une couleur qui varie suivant la nature du métal. En général ils sont fusibles et volatils, indécomposables par la chaleur, excepté les bromures d'or et de platine. Ils sont décomposés par le chlore qui met le brome en liberté. En opérant la décomposition en présence de l'éther ou mieux du sulfure de carbone et en agitant la liqueur le brome se dissout dans le mélange et peut être reconnu à ses caractères particuliers. Un bromure soluble se reconnait aux réactions suivantes :

1° En ajoutant une solution de nitrate d'argent à une

solution de bromure, on obtient un précipité blanc jaunâtre de bromure d'argent, insoluble dans l'acide azotique, peu soluble dans l'ammoniaque. Ce précipité devient gris à la lumière solaire, et non violet comme le chlorure d'argent, puis il noircit rapidement. Ce bromure argentique est fusible en un liquide rouge qui devient translucide et corné par le refroidissement. Si le précipité a été desséché à 100°, il est environ trente fois moins soluble que le chlorure d'argent, mais quand il est récemment formé il est deux fois plus soluble que lorsqu'il est desséché.

2° En présence du nitrate mercureux, précipité jaune sale passant au gris.

3° Avec le nitrate de plomb, précipité blanc soluble dans une grande quantité d'eau.

4° Avec l'azotate de palladium, précipité brun-rouge; si le liquide est très étendu le précipité ne se forme qu'après un certai temps. Le chlorure de palladium ne donne pas de précipité et c'est là un moyen de distinguer un bromure d'un iodure qui, dans les mêmes conditions se précipite à l'état d'iodure de palladium.

L'acide sulfurique concentré décompose les bromures en formant de l'acide bromhydrique, du brome et de l'acide sulfureux. Traités par l'acide sulfurique et le bioxyde de manganèse ils donnent du brome qui se sépare. Ils sont presque tous solubles dans l'eau, excepté les bromures d'alumine et de plomb.

Les bromures s'obtiennent, soit en combinant directement le brome aux métaux, soit par l'action de l'acide bromhydrique sur les métaux à froid en présence de l'eau, soit par l'action du brome sur les oxydes, soit enfin par double décomposition. Nous empruntons au rapport de la revision du Codex un grand nombre des renseignements qui suivent sur les bromures usités en médecine (*Journal phys. et chim.*, mai 1881.)

Bromure d'Ammonium. Az H^4 Br (bromhydrate d'ammoniaque.) — Il se prépare en combinant directement l'ammoniaque à l'acide bromhydrique. Il se présente alors en prismes incolores, solubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool, se volatilisant sans subir préalablement la fusion et sans se décomposer. En présence de l'air, le bromure d'ammonium prend une réaction acide et jaunit un peu par suite de la mise en liberté d'une petite quantité de brome.

Essai. — La solution aqueuse traitée par la chaux laisse dégager de l'ammoniaque, et ne doit pas se colorer en jaune par l'acide chlorhydrique. Elle ne donne pas de coloration bleue quand on ajoute quelques gouttes d'empois d'amidon et d'acide nitrique nitreux. Un gramme de bromure d'ammonium pur et sec est entièrement précipité par 1,75 d'azotate argentique.

Bromure de Baryum, Ba Br^2. — Se prépare en traitant l'eau de baryte, le carbonate ou le sulfure de baryum par l'acide bromhydrique.

Il cristallise en tables rhomboïdales, incolores, d'une saveur extrêmement désagréable. Il est soluble dans l'eau et dans l'alcool absolu, inaltérable au contact de l'air; il subit la fusion aqueuse (2 molécules d'eau, soit 10 gr. en poids pour 100), puis la fusion ignée. Il renferme 46,18 de Ba et 53,82 de Br. La solution précipite en blanc par les sulfates alcalins, ne se colore pas en jaune par l'acide chlorhydrique, ne donne pas d'iode en présence du perchlorure de fer et ne précipite pas par le sulfure ammonique. L'oxalate d'ammoniaque en solution étendu ne le précipite pas.

Bromure ferreux. Fe Br^2.
Préparation.

Limaille de fer	20	grammes.
Eau distillée	100	—
Brome	40	—

On introduit l'eau puis le brome dans un matras et on ajoute peu à peu la limaille de fer. On chauffe vers la fin et jusqu'à ce que le liquide soit d'une belle couleur verte. On verse le tout, y compris l'excédent de fer dans un flacon à l'émeri. La solution renferme le tiers de son poids de bromure de fer.

Ce bromure, quand il est anhydre, forme une masse lamelleuse, d'un jaune clair donnant avec l'eau une solution verdâtre. Au contact de l'air, cette solution, abandonne peu à peu un oxybromure jaune insoluble; aussi ne se conserve-t-elle que difficilement et vaut-il mieux ne la préparer qu'au moment du besoin.

Traitée, par une solution de nitrate d'argent, elle donne un précipité insoluble dans l'acide nitrique, très peu soluble dans l'ammoniaque. Le chlore en sépare le brome. La potasse donne un précipité blanc qui par l'oxydation passe au vert, puis au rouge brique. Avec le ferrocyanure potassique, précipité bleu.

Un gramme de bromure de fer est précipité par 1,65 de nitrate d'argent.

Il renferme, quand il est anhydre, 25. 96. de Fe., et 74, 04 de Br.

Bromure ferrique, Fe^2Br^6. On l'obtient en dissolution en faisant agir un *excès* de brome sur de la limaille de fer placée sous l'eau. Il importe qu'il y ait excès de brome et non de fer car dans ce dernier cas on obtiendrait le protobromure. Pour l'obtenir à l'état anhydre, on fait passer de la vapeur de brome sur de la limaille de fer chauffée. Il est alors en cristaux rouge foncé, déliquescents, d'une saveur styptique, facilement soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Bromure de lithium, LiBr. On dissout du bromure d'ammonium dans l'eau et on ajoute, à l'ébullition, du carbonate de lithium en léger excès, jusqu'à cessation de dégagement d'acide carbonique; on laisse refroidir, on filtre et on concentre de manière à pouvoir couler le produit de l'opération en plaques que l'on conserve dans des flacons bien secs.

Evaporé sous une cloche en présence de l'acide sulfurique concentré, le bromure de lithium se présente en petites aiguilles fines, extrêmement hygrométriques, solubles dans l'eau; sa solution donne avec le nitrate d'argent un précipité jaune pâle, noircissant à la lumière, insoluble dans l'acide nitrique, peu soluble dans l'ammoniaque. Le chlore élimine le brome. Le lithium colore la flamme de l'alcool en rouge carmin. Un gramme est précipité par 1.95 de nitrate d'argent. Il contient 8.05 Li, 91.95 Br.

Protobromure de mercure, Hg^2Br^2 (bromure mercureux). On l'obtient soit en traitant le bromure mercurique par le mercure, soit en précipitant un sel mercureux par l'acide bromhydrique.

Aiguilles rhomboïdales réunies en masses fibreuses, jaunes à chaud, blanchâtres à froid. Il est inodore, insipide, volatil sans résidu.

Agité avec de l'eau distillée, cette eau filtrée ne doit précipiter ni par l'ammoniaque, ni par le sulfure ammonique.

Bibromure de mercure, $HgBr^2$ (bromure mercurique). On l'obtient soit en sublimant un mélange à parties

égales de brome et de mercure, soit en dissolvant de l'oxyde de mercure dans l'acide bromhydrique chaud, etc.

Il cristallise en lamelles brillantes, nacrées, qui peuvent se sublimer. La solution est acide. Densité = 5.92. Fusible à 222. Il est soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, et peut même se combiner avec ce dernier. Il est extrêmement vénéneux. Il présente les caractères des bromures et des sels mercuriques. Sa solution ne précipite pas par le chromate jaune de potasse, ce qui le distingue du bichlorure de mercure.

Composition : Hg=55.59, Br.=44.41,

Bromure de plomb, $PbBr^2$. Se prépare en précipitant le sous-acétate de plomb par le bromure de potassium. Il est alors en poudre cristalline blanche ou en aiguilles blanches et brillantes, peu solubles dans l'eau et fusibles. Caractères des bromures et des sels de plomb.

Composition : Pb=56.41, Br=43.59.

Bromure de potassium, KBr. Ce composé se prépare en faisant réagir le brome sur l'hydrate de potasse.

Potasse caustique à l'alcool........................ Q. S.
Brome.. Q. S

Faites dissoudre la potasse dans quinze fois son poids d'eau en employant un vase étroit et allongé; faites couler le brome au fond de la solution alcaline au moyen d'un entonnoir à douille effilée; mêlez; ajoutez du brome en léger excès, faites évaporer à siccité dans une capsule de porcelaine; faites fondre le sel dans un creuset de platine porté au rouge; reprenez par l'eau distillée; filtrez, évaporez et faites cristalliser par refroidissement (Codex).

Par la réaction du brome sur la potasse il se forme d'abord un mélange de bromure et de bromate de potasse et par la calcination ce dernier passe à l'état de bromure en perdant son oxygène.

Löwig conseillait de décomposer le bromate en faisant passer dans la solution un courant d'hydrogène sulfuré qui se décompose en donnant du soufre qui se précipite et qu'on sépare par filtration et de l'hydrogène qui se combine avec l'oxygène du bromate pour former de l'eau. En chassant l'hydrogène sulfuré en excès par l'ébullition, on obtient un bromure pur. On peut encore préparer le bromure de potassium en décomposant le bromure ferreux par le carbonate de potasse.

Le bromure de potassium cristallise en prismes rectangulaires ou en cubes; il est inodore, d'une saveur piquante, désagréable. Neutre au tournesol. Densité = 2.690. Sous l'influence de la chaleur, il décrépite d'abord, puis il subit la fusion ignée sans aucune décomposition. Il est extrêmement soluble dans l'eau, très peu dans l'alcool, insoluble dans l'éther. Cent parties de glycérine en dissolvent 25 p. L'air est sans action sur lui. Il présente toutes les propriétés générales des bromures; c'est ainsi que le chlore le décompose en mettant le brome en liberté. Le permanganate de potasse ne le décompose pas en solution, même à l'ébullition; mais si on ajoute de l'acide sulfurique, le brome est éliminé de sa combinaison et peut se volatiliser par l'ébullition de la liqueur.

Essai. Le bromure est souvent mélangé de sulfate, de carbonate, de bromate, d'iodure et de chlorure de potassium.

Les sulfates et le carbonate se reconnaissent facilement à leurs réactions ordinaires. Le bromate est décelé par la coloration jaune que prend la solution du bromure quand on ajoute de l'acide sulfurique pur. On reconnaît le chlorure en distillant le sel avec un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique. Le produit de la distillation reçu dans l'ammoniaque donne une liqueur incolore s'il n'y a que des bromures, et au contraire, une liqueur colorée en jaune, si le bromure renferme un chlorure qui a forme de l'acide chloro-chromique.

Pour déceler l'iodure de potassium on dissout le bromure dans dix fois son poids d'eau distillée, et on ajoute à la liqueur du sulfure de carbone, du chloroforme, ou de la benzine avec quelques gouttes de solution aqueuse de brome. Le brome décompose l'iodure et l'iode mis en liberté se dissout par agitation dans le sulfure de carbone avec une coloration violette plus ou moins intense. Il faut avoir soin de ne pas ajouter une trop grande quantité de brome qui, employé en excès, forme avec l'iode une combinaison qui ne colore pas le sulfure de carbone.

On peut encore ajouter un peu d'empois d'amidon à la solution de bromure puis quelques gouttes d'eau chlorée, pour faire naître la coloration bleue de l'iodure d'amidon.

En ajoutant du nitrate d'argent le précipité se dissout partiellement dans l'ammoniaque; la partie insoluble consiste pour la plus grande partie en iodure d'argent.

Le sulfate de cuivre dissout et un courant d'acide sulfureux précipitent l'iode à l'état d'iodure cuivreux pendant que le brome reste en dissolution.

La présence d'un iodure masque les réactions caractéristiques des bromures solubles. Pour s'en débarrasser on précipite l'iode par le chlorure de palladium qui ne précipite pas le brome. On filtre, on traite par l'hydrogène sulfuré pour éliminer l'excès de palladium. On filtre de nouveau, on fait bouillir pour chasser l'hydrogène sulfuré et la liqueur présente alors nettement les caractères du bromure.

Les affinités inégales du chlore, du brome et de l'iode pour l'argent donnent les moyens d'analyser quantitativement un mélange de ces trois sels. La méthode de Field repose sur ce fait qu'un équivalent de chlorure d'argent est décomposé par un équivalent de bromure de potassium et qu'un équivalent de bromure potassique est décomposé par un équivalent d'iodure de potassium. Si dans la solution existent à la fois des chlorures, des bromures et des iodures, on la divise en 3 parties égales dans trois flacons, et on verse dans chacune d'elles un excès de nitrate d'argent. On agite et on lave les dépôts à l'eau distillée bouillante pour enlever le nitrate d'argent en excès.

Le premier précipité jeté sur un filtre est séché et pesé.

Le second est mis en digestion pendant quelques heures, avec du bromure de potassium en solution étendue, filtré, séché et pesé.

Le troisième est traité de la même façon par l'iodure de potassium. On a aussi trois poids différents.

Le premier précipité représente : AgCl + AgBr + AgI.

Le second précipité représente : AgBr + AgI + AgBr formé aux dépens de AgCl.

Le troisième précipité représente : AgI + AgI′ + AgI″.

AgI′ représente l'iodure formé aux dépens du chlorure.

AgI″ l'iodure formé aux dépens du bromure.

Soient : a, a', a'' les résultats des trois pesées;

x, y, z, les poids respectifs de AgCl AgBr AgI.

c. b. i, les poids atomiques de AgCl AgBr AgI. on a :

$$x + y + z = a.$$

$$\frac{b}{c}\ x + \ yz\ \ + = a'$$

$$\frac{i}{c}\ x + \frac{i}{b}\ \ yz\ \ + \ = \quad .$$

De ces équations on tire :

$$x = \frac{c\ (a' - \ a)}{b - c}$$

$$y = \frac{b\ (q - p)}{i - b}$$

$$z = a - (x + y)$$

$$p = a' \ - \ \frac{b\ (a' - a)}{b - c} = 42.11$$

$$q = a'' - \ \frac{i\ (a' - a)}{b - c} = 47.88$$

Pour fixer les idées, faisons :

$$a = 55,\ a' = 59,\ a'' = 69.$$

$$c = 143.5.\ b = 188,\ i = 235.$$

$$x + y + z = 55.$$

$$\frac{b}{c} \text{ ou } \frac{188}{143.5} = 1.310 \times x + \ y + z = a'$$

$$\frac{i}{c} \text{ ou } \frac{235}{143.5} \quad 1.639 \times x + \left(\frac{i}{b} \text{ ou } 125\right) \times y + z = a''$$

On tire :

$$x = \frac{143,5 \times 59 - 55}{188 - 143,5} = \frac{143.5 \times 4}{44.5} = 12.89 \quad \text{AgCl}$$

$$y = \frac{188 \times (47.88 - 42.11)}{235 - 188} = \frac{180476}{47} = 23.08 \quad \text{AgBr}$$

$$z = 55 - 12.89 + 23.08 \qquad\qquad = 19\ 03 \quad \text{AgI}$$

$$\text{Total} \quad 55.00$$

Pour le dosage du chlorure par le procédé de Baudrimont, voir : *Dictionnaire des falsifications*, BAUDRIMONT et CHEVALIER (article *Bromure de potassium*).

Le bromure de potassium pur renferme 32.84 de potasse et 67.16 de brome.

Un gramme est précipité par 1.427 de nitrate d'argent.

Bromure de sodium, NaBr. — Lessive des savonniers (soude caustique exempte de chlorure).

Faite avec un 1/3 de soude de 2/3 d'eau	Q. S.
Brome pur	Q. S.

Même préparation que le bromure de potassium.

Le bromure de sodium cristallise en cubes anhydres incolores d'une saveur salée. Densité = z. 079. Il est très soluble dans l'eau, et dans l'alcool. Sa solution saturée bout à 121°.

1 gramme de bromure de sodium pur et sec est complètement précipité par 1.650 d'azotate d'argent.

Bromure de zinc, $ZnBr^2$. — Il se prépare, soit en dissolvant de l'oxyde de zinc dans l'acide bromhydrique, soit par la combustion du zinc dans la vapeur de brome.

Dans le premier cas la solution est formée de bromure hydraté mélangé d'oxyde de zinc. On obtient le bromure anhydre qui se volatilise en chauffant le produit desséché.

Ce sel est en masse cristalline blanche, inodore, très soluble dans l'eau, dans l'alcool et l'éther.

Sa solution donne avec la potasse un précipité blanc d'oxyde de zinc soluble dans un excès de réactif. Avec le sulfhydrate d'ammoniaque, le ferrocyanure potassique, précipités blancs. Il donne de plus les caractères des bromures.

Composit. Cent. = Zn = 28.91. Br 71.09.

Un gramme est précipité par 0.661 de nitrate d'argent.

Bromure d'arsenic, $AsBr^3$. — Etudié pour la première fois par Sérullas qui le préparait en ajoutant de l'arsenic au brome et chauffant ensuite à 220°. Le bromure passe à la distillation.

Nicklès l'obtient en dissolvant le brome dans le sulfure de carbone et en le traitant par l'arsenic. Le bromure se dissout et cristallise par évaporation.

Ce composé est incolore, inodore, d'une saveur désagréable. Il est extrêmement vénéneux. Il se dissout dans l'eau, mais une grande quantité de ce liquide le décompose. Il est fusible entre 20° et 25°. A 220° il bout et se sublime en cristallisant en longs prismes. Il dissout l'acide arsénieux et forme un liquide épais qui se sépare en deux couches. L'une, supérieure, visqueuse, brune, est l'acide bromo-arsénieux, AsOBr; l'autre plus épaisse est cet acide avec un excès d'acide arsénieux. Le Bromure d'arsenic se dissout dans l'acide bromhydrique aqueux en donnent $2(AsOBr) + 3H^2O$. Le bromure d'arsenic se combine aux éthers.

Le bromure participe à la fois des caractères des bromures et des sels d'arsenic.

Composit. Cent. : Arsenic, 23,81. Brome 76,19.

Pharmacologie. — *Solution aqueuse de Brome.* (Charles Ozanam).

Brome pur 1 goutte ou	5 centigr.
Eau distillée	30 grammes.

Faites dissoudre par l'agitation et conservez dans l'obscurité. Croup, angine diphthéritique. Dose : une goutte d'heure en heure dans 15 grammes d'eau. (Jeannel.)

ALCOOL DE BROME (PHARM. DES ÉTATS-UNIS)

Brome	1 gramme.
Alcool à 90	10 —

Plaies gangréneuses. Lotions. Injections. Doses 1 ou 2 grammes d'alcool dans 100 grammes d'eau (Jeannel).

POMMADE DE MAGENDIE

Brome	6 gouttes.
Bromure potassique	2 grammes.
Axonge	40 —

Engorgements des glandes lymphatiques.

Les acides bromique et bromhydrique n'ont pas d'emploi en médecine. Le *Bromure d'ammonium*, d'après Gubler, se décompose dans l'économie en ammoniaque qui se dégage libre ou carbonate, et en brome qui passe à l'état de bromure de sodium; son action semble être plus rapide mais plus fugace que celle du bromure de potassium. Il faut tenir compte de ce fait que le bromure d'amonium renferme 81,64 de brome p. 100 tandis que le bromure de potassium n'en contient que 67,16 et tenir compte dans son administration de cette composition qui le rend beaucoup plus actif. Cependant, d'après le dictionnaire de Littré et Robin, il s'emploie aux mêmes doses et dans les mêmes cas que le bromure de potassium. Employé en Angleterre dans la coqueluche.

Bromure d'ammonium	10 à 50 centigr.
Potion gommeuse sucrée	120 grammes.

Il est employé en photographie.

Protobromure de fer.

PILULES DE PROTOBROMURE DE FER.
(COMMISSION DE REVISION DU CODEX)

Brome pur	14.80
Limaille de fer grossière	10.00
Eau distillée	40.00

Pesez l'eau distillée dans un matras à fond plat. Introduisez au fond du liquide les 14,80 de brome puisés avec un compte-gouttes à poire dans lequel on aura préalablement introduit une certaine quantité d'eau pour éviter le contact des vapeurs de brome avec le caoutchouc. Placez le matras dans l'eau froide et introduisez par fractions en 5 ou 6 fois la limaille de fer en ayant soin de fermer l'ouverture avec un bouchon et d'agiter à plusieurs reprises pour éviter la déperdition des vapeurs de brome. Chauffez légèrement. Quand la réaction est terminée et que la liqueur a pris une belle teinte verte, filtrez sur :

Miel blanc	4 grammes.
Glycérine pure	2 —

Évaporez en présence d'un excès de fer et ramenez par concentration au bain-marie au poids de 30 grammes. Faites une masse homogène que vous diviserez en 200 pilules contenant exactement 10 centigrammes de bromure de fer. Roulez ces pilules dans la limaille de fer porphyrisée. Laissez-les sécher, puis enrobez les sous un vernis fait avec une solution éthérée de mastic et de tolu, comme c'est prescrit pour les pilules de protoiodure de fer.

Le *perbromure de fer* a été préconisé par Magendie comme astringent énergique.

PILULES DE PERBROMURE DE FER (MAGENDIE)

Bromure de fer pulvérisé	60 centigr.
Gomme arabique en poudre	60 —
Conserves de roses	90 —

F. 24 pilules. Deux le matin, deux le soir.

Bromure de lithium. — A été employé en Amérique par Mitchell qui lui a attribué une action sédative et hypnotique plus puissante et plus rapide que celle des autres bromures. Comme son goût est moins désagréable que celui du bromure de potassium, son administration est plus facile. On peut lui donner la forme pharmaceutique du bromure potassique.

Il s'emploi aux mêmes doses.

Bromure de potassium.

Doses : Comme sédatif, 5 à 6 grammes par jour et même plus, mais avec précaution. Comme altérant, 50 centigrammes à 1 gramme par jour; il importe, comme nous l'avons dit, qu'il soit extrêmement pur et surtout exempt d'iodure.

SOLUTION DE BROMURE DE POTASSIUM (GUBLER)

Bromure de potassium pur	20 grammes.
Eau distillée	300 —

Chaque cuillerée d'environ 15 grammes représente 1 gramme de bromure; on ajoute à cette solution de l'eau sucrée aromatisée avec de l'hydrolat de fleurs d'oranger ou avec du sirop d'écorces d'oranges amères.

LAVEMENT DE BROMURE DE POTASSIUM

Bromure potassique	2 grammes.
Eau	200 —

POMMADE DE BROMURE DE POTASSIUM BROMURÉE (MAGENDIE)

Bromure de potassium	4 grammes.
Brome	18 gouttes.
Axonge	96 grammes.

GLYCÉROLE AU BROMURE POTASSIQUE

Bromure de potassium	4 grammes.
Glycérine	20 —

GRANULES DE MENTAL

Bromure de potassium	5 grammes.
Sucre	15 —

F. 20 granules.

Le bromure de potassium est quelquefois combiné avec le mercure ou le fer (Capsules au fer bromuré de Tisy) pour remplir une double indication thérapeutique (Gubler).

Le *bromure de sodium* passe pour avoir une action plus grande que celle du bromure potassique, ce qui s'expliquerait par la quantité plus considérable de brome qu'il renferme sous le même poids. Les propriétés sont du reste les mêmes et il s'emploie aux mêmes doses.

Le *bromure de zinc* a été employé dans les cas où les bromures alcalins ont échoué. Il s'adresse surtout aux formes convulsives et ne paraît pas déterminer le bromisme, même à doses assez élevées et longtemps continuées.

Le *bromure d'arsenic* qu'on a introduit récemment dans la thérapeutique, ne détermine, paraît-il, ni bromisme ni intoxication arsenicale.

Toxicologie. — Ce liquide rouge brun répand des vapeurs de même couleur, qui sont très irritantes; leur odeur rappelle celle du chlore et de l'acide hypoazotique (vapeurs rutilantes.)

Le brome, ayant été employé pour la daguerréotypie et la photographie, a pu causer des accidents et a même été l'agent d'un suicide signalé par Smell.

On l'emploie en médecine, mais ce sont les chimistes qui sont exposés aux effets de ses vapeurs inspirées ou de sa causticité sur les tissus, car le brome jaunit et désorganise la peau; l'action sur les muqueuses est encore plus marquée.

Les vapeurs de brome agissent comme le chlore sur l'économie, et les effets sont complètement analogues.

Les doses de brome capables d'amener la mort ne sont pas bien déterminées; dans le seul cas connu d'intoxication mortelle par le brome liquide, le patient, qui en avait avalé environ 30 grammes, mourut après sept heures de maladie.

Le brome, comme le chlore, n'est absorbé qu'après sa transformation en acide bromhydrique et en bromure; l'urine et les sécrétions des glandes le rendent à l'état de bromure de potassium, de sodium et de magnésium.

Il est plus facile de reconnaître ce corps dans l'économie que le chlore, puisqu'il n'y existe pas à l'état normal; il faut seulement être sûr que le bromure trouvé n'a pas été introduit comme médicament.

Pour la recherche du brome, on distille les matières suspectes; il se dégagera ou non des vapeurs de brome; le plus souvent il ne s'en formera pas, le corps du délit étant tout entier à l'état de bromure; on ajoutera aux matières une liqueur formée d'un mélange de bichromate et d'acide sulfurique concentré; on distillera de

nouveau pour obtenir cette fois des vapeur de brome. On condensera le produit volatil dans un récipient fortement refroidi; le liquide sera d'un brun orangé, s'il renferme beaucoup de brome; il décolorera la solution d'indigo et le tournesol. Il pourra ne renfermer que du chlorure de brome, si les matières traitées renferment des chlorures, ce qui est le cas général.

On peut doser le brome à l'état de bromure d'argent; on peut aussi en garder comme pièce de conviction, soit libre, soit dissous dans l'éther ou le sulfure de carbone ou le chloroforme, en le conservant dans des tubes scellés.

Réactions chimiques à établir. — Le liquide distillé est neutralisé par la potasse ou la soude, évaporé et calciné; le résidu, dissous dans l'eau pure, est divisé en deux portions.

1° Dans une partie, on verse goutte à goutte de l'eau chlorée, il se produira une coloration jaune ou orangée. Si l'on a mis du chloroforme ou du sulfure de carbone, ces liquides dissolvent et enlèvent à la liqueur le brome mis à nu par le chlore. En agitant de temps en temps et ajoutant avec précaution l'eau de chlore étendue, on arrive juste à décomposer tout le bromure et à concentrer le brome dans l'un des dissolvants employés.

D'après Frésénius, le chloroforme permet de reconnaître le brome dans 10 centimètres cubes d'une solution au 1/20000; le sulfure de carbone, plus sensible, décèle 1/30000. Il faut éviter avec soin un excès de chlore, qui ferait disparaître la coloration.

2° Dans la deuxième partie, neutralisée par l'acide azotique, évaporée à sec et redissoute, on verse de l'azotate d'argent. Le précipité blanc jaunâtre, traité par l'eau chlorée, comme ci-dessus, abandonne le brome. On peut remplacer le sel d'argent par l'azotate mercureux; le précipité, jaune, insoluble dans l'acide azotique, serait soluble dans l'eau chlorée en liqueur brun jaunâtre.

Le *Chlorure de brome*, employé en photographie, est un liquide jaune rougeâtre qui émet des vapeurs rouges; il est plus soluble dans l'eau que le brome; la potasse le transforme en chlorure très soluble et en bromate peu soluble. Ce bromate calciné donne un bromure qui est soluble, et avec cette solution on peut reproduire les réactions indiquées plus haut.

Action physiologique. I. — Le Brome découvert par Balard à Montpellier, en 1826, fut, à cause de son analogie avec l'iode, essayé dès 1828 par Pourché (*Ephémérides médicales de Montpellier*, t. VIII, 1828, p. 45-54) dans la scrofule et le goître, et avec une réelle utilité. En 1829, Magendie l'inscrit dans son *Formulaire*, Franck (1829), Nauman en Allemagne et Prieger (1833) l'expérimentent; en 1835, Fournet nous fait connaître (*Bull. de thérap.*, t. XIV, p. 87-94) les expériences d'Andral à la Pitié, et Barthez, dans sa thèse remarquable (1838) rapporte ses expériences sur les animaux. Plus tard en 1856, Ozanam cita des cas d'affections pseudomembraneuses que le brome avait influencées avantageusement.

A partir de ce moment, le brome cède le pas aux bromures.

A. *Action.* — Le brome agit sur les tissus comme le chlore, par son affinité pour l'hydrogène : il enlève l'hydrogène aux molécules organiques des tissus pour former de l'acide bromhydrique. C'est là la cause de ses effets irritants et légèrement caustiques.

Appliqué sur la peau, il la jaunit et détermine une irritation superficielle. Ses vapeurs irritent le nez, les bronches et les yeux, et donnent lieu à du coryza, à de la toux et à une sensation d'oppression analogue à celle que produit le chlore, à du larmoiement.

Pris à l'intérieur à la dose de 10 gouttes, il amène une sensation d'âcreté à la gorge, qui peut se propager le long de l'œsophage (Butzke), et même jusqu'à l'épigastre (Pereira); puis, surviennent des coliques, des éructations, des gargouillements, des envies de vomir, suivis au bout d'une heure de l'absorption du médicament d'une sensation de constriction vive au niveau des coudes et des poignets, de fourmillements dans les doigts et de soubresauts dans les pieds et les genoux, de douleurs lancinantes se propageant dans les doigts et s'irradiant dans la tête.

Arrivé à la dose de 45 gouttes, le brome amenait chez les malades d'Andral un sentiment d'âcreté et de brûlure très intense qui convulsait la face et les membres du malade, suivi d'efforts, de vomissements, mais sans que jamais ceux-ci se produisent. Ces symptômes se dissipaient rapidement et en 5 ou 6 minutes l'état normal était complet. Jamais, d'après Fournet, le brome n'a troublé ni les fonctions digestives ni les fonctions nutritives; au contraire, la santé générale s'améliorait sous son influence.

A haute dose, le brome agit comme toxique irritant et stupéfiant. (Barthez, Andral.)

Administré très dilué, de telle façon que son action irritative sur les muqueuses digestives et respiratoires soit prévenue, pendant qu'il circule dans le sang on constate une « diminution de l'excitabilité réflexe et de la sensibilité, une propension au sommeil. (Nothnagel et Rossbach, *Thérap.*, p. 229; Paris, 1880.)

Injecté directement dans le sang à petites doses et très dilué, il provoque de l'irritation des muqueuses, notamment de la muqueuse nasale ; une accélération, puis un ralentissement du cœur et de la respiration, des vomissements et de la diarrhée. Si la quantité injectée est plus considérable, il survient des convulsions intenses qui souvent se terminent par la mort.

B. *Usages.* — Le brome a été conseillé comme désinfectant (Lowig, Dufllos), comme topique et spécifique dans la *diphthérie*, l'*angine couenneuse*, le *croup* (Ozanam, Golitzinski). Pendant la sanglante guerre de la sécession, les chirurgiens américains en firent fréquemment usage dans le pansement des plaies gangréneuses et dans la pourriture d'hôpital.

Pourché lui a dû des améliorations et des guérisons dans deux ganglionites scrofuleuses, une otorrhée, un testicule tuberculeux et un goître. Un malade, atteint depuis dix-sept ans de symptômes scrofuleux, fut guéri dans l'espace de trois mois à l'aide de 24 gouttes de brome par jour. Fourché, Magendie, Glorer, Gubier, Hornig, ont aussi constaté son efficacité dans certains de ces cas.

Andral et Fourget ont montré qu'à l'aide du brome on calme les douleurs des *arthrites chroniques* et qu'on en hâte la résolution, phénomène dont on s'est rendu compte quand Puche et après lui Huette et Rames (1850) eurent démontré nettement les propriétés *analgésiantes* du bromure de potassium.

Aujourd'hui, il faut le dire, le brome n'est plus guère employé en thérapeutique. Il appartient presque à l'histoire.

II. Bromures. — Parmi les bromures il faut distinguer ceux qui n'agissent que par l'*espèce brome* de ceux dans lesquels le brome disparaît devant l'action de l'*espèce*

métal y associé, mercure, fer, argent, or, cadmium, ou devant l'action de la *base active*, bromhydrate de quinine, bromure de camphre, etc.

Les premiers sont les *bromures alcalins*, bromures de potassium, de sodium, de calcium, d'ammonium, de magnésium. Ce sont de beaucoup les plus importants et les plus usités en médecine, et c'est à l'efficacité de certaines eaux minérales qui contiennent ces sels que ceux-ci ont dû leur réputation. En effet, les eaux minérales de Bourbonne-les-Bains, de Niederbronn, contiennent, comme on le sait, une certaine proportion de bromure de sodium; les sources de Salins (Jura), de Balaruc (Hérault), une quantité notable de bromure de potassium, celles de Hombourg (Hesse), de Soden (Nassau), et surtout celles de Nauheim et de Kreuznach contiennent dans diverses proportions du bromure de calcium, de sodium et de magnésium.

Toutefois, ces eaux ne contiennent pas ces sels en suffisante quantité pour que leur administration en boissons ou en bains soit suffisante; aussi utilise-t-on les *eaux mères* de ces eaux qui ont servi à fabriquer du sel marin pour additionner les eaux naturelles et les rehausser en principes actifs et non ces eaux naturelles à l'état de nature.

Toutes ces eaux, et y compris celles de la mer qui elles aussi contiennent des bromures, sont d'une incontestable utilité dans nombre d'affections, mais il est bien difficile de nettement démêler ce qui réellement revient aux bromures dans ces eaux complexes, la plupart chloro-iodo-bromurées.

Toutefois les bromures ont leur part d'action, car les bains artificiels aux *sels de Pennès* sont là pour nous édifier.

III. Bromure de potassium. — **Action.**

1° *Effets locaux.* — Appliqué sur la peau intacte, le bromure de potassium n'est pas absorbé et ne donne lieu à aucune sensation. Appliqué sur le derme dénudé ou sur les muqueuses, il cause une vive irritation, aussi quand la dose est assez forte, ressent-on dans l'estomac une sorte de démangeaison qui suit de près l'ingestion du médicament. Injecté sous la peau, il cause une douleur intense et de l'inflammation. En solution concentrée sur les muqueuses, il amène de la douleur et de l'inflammation; si au-dessus de la muqueuse se trouve un plan musculaire, celui-ci subit des contractions irrégulières, puis l'abolition de la contractilité. On obtient le même effet en faisant agir cet agent sur le cœur de la grenouille vivante.

2° *Effets généraux.* — Injecté directement dans le sang, le bromure de potassium amène la mort par paralysie cardiaque (effet de l'élément K); introduit dans l'estomac, il porte d'abord son action sur le système nerveux central; la paralysie du cœur ne vient qu'ensuite. Mais, en définitive, c'est toujours la paralysie de cet organe qui amène la mort.

Absorption et élimination. — Action sur les sécrétions et excrétions. — Le bromure de potassium possède une saveur salée, et une saveur amère désagréable déjà sensible dans une solution au 100°, Son absorption est très rapide, car Rabuteau (*Thérap.*, p. 598, 1877) après l'administration d'un gramme de ce sel en a retrouvé la présence au bout de 5 minutes dans la salive et l'urine. Ce même auteur a en outre trouvé que les bromures s'éliminent moins vite que les iodures. Et s'il est vrai que la majeure partie des bromures alcalins disparaît de l'organisme en 24 ou 36 heures, il n'en est pas moins certain non plus qu'il en reste une certaine quantité qui va s'affaiblissant chaque jour, mais dont on peut encore déceler les traces dans l'urine et la salive, même au bout de 20 à 30 jours. Ces résultats nous expliquent comment les bromures ont des effets plus durables que les iodures, et comment encore à la suite de leur administration prolongée et à haute dose, il a pu survenir de graves accidents par suite de la trop grande accumulation du médicament dans l'économie à un moment donné.

Nous l'avons dit, le bromure de potassium s'élimine par les reins, les glandes mammaires, lacrymales, sudoripares et les glandules des muqueuses; dans les fèces il passe en très petite quantité. Au contraire, les bromures à base métallique, s'éliminant en majeure partie par la bile, se retrouvent en grande partie dans les selles. Sous l'influence du bromure de potassium il y a plutôt augmentation que diminution de l'appétit, plutôt tendance à la constipation qu'à la diarrhée; ce n'est que le bromure impur (renfermant du bromate de potasse) ou donné à doses très élevées, qui amène la diarrhée, de la chaleur à l'épigastre, des nausées et des vomissements L'hypersécrétion que produit l'iodure de potassium du côté des muqueuses se constate beaucoup moins avec le bromure de potassium, et même Gubler prétend qu'avec un bromure exempt d'iodure on n'a observé jamais, ni augmentation de sécrétion salivaire, ni d'accidents consécutifs du côté du nez (coryza).

Gatumeau, Martin-Damourette et Pelvet (*Bull. de thér.*, 1re série, p. 50, 1868), Gubler ont constaté que la sécrétion urinaire est activée par le bromure donné à doses thérapeutiques moyennes (de 2 à 6 gr.) et qu'au contraire à haute dose, la diurèse aqueuse est diminuée; les urines viennent chargées et plus denses, et finissent même par devenir albumineuses et parfois sanguinolentes. L'effet physiologique est dépassé. En même temps les fibres musculaires de la vessie sont paralysées, et ce réservoir est distendu par l'urine. Rabuteau, contrairement à ces observateurs, prétend qu'à faible dose le bromure n'est pas diurétique, mais qu'à haute dose il agit comme un diurétique salin dialytique (*loc. cit.*, p. 601).

En s'éliminant par la sueur et en laissant peut-être alors se dégager un peu de brome libre, le bromure de potassium peut donner lieu à des éruptions cutanées variables (urticaire, eczéma, acné). En effet, P. Guttmann (*Archiv für path. Anat. und Phys.*, t. LXXIV, p. 541) a démontré l'existence du brome dans les *pustules d'acné* consécutives à l'usage du bromure de potassium, exactement comme Adamkiewiecz avait démontré la présence de l'iode dans les pustules d'acné iodique.

Pendant son passage à travers l'économie, le bromure de potassium resterait tel, contrairement à l'opinion de Bidd (de Philadelphie), qui le faisait passer à l'état de sodium et chlorure de potassium, le premier restant pour produire les effets physiologiques. Pourtant, après l'absorption du bromure de potassium, les chlorures de l'urine augmentent, mais il est vrai qu'en même temps tous les sels sont augmentés. Ce fait n'a donc plus de valeur.

Loin d'amener du larmoiement par irritation de la conjonctive et de la glande lacrymale, loin de provoquer du coryza et de l'ardeur à l'arrière-gorge avec augmentation de la sécrétion salivaire, tous accidents que déterminent la teinture d'iode et les iodures, le bromure de potassium bien que s'éliminant par les muqueuses

comme les iodures, lorsqu'il est bien pur et bien exempt d'iodure, produirait même de la sécheresse de la bouche. C'est ce qu'ont constaté sur eux-mêmes Gubler et Mathieu par l'ingestion de 5 à 10 grammes de bromure de potassium pendant plusieurs jours. Par sa plus grande stabilité que l'iodure, le bromure ne donnerait point de brome libre au contact de l'acide carbonique de l'air ou dans les produits respiratoires, d'où l'absence d'irritation. Pour la même raison en s'éliminant par la peau, il ne serait pas décomposé par l'acide de la sueur et ne donnerait jamais lieu à l'acné lorsqu'il est privé d'iodure (Rabuteau, *loc. cit.*, 601). Cependant nous avons vu que Guttmann prétend avoir trouvé du brome libre dans les pustules d'acné des sujets soumis à l'action du bromure de potassium.

D'ailleurs, il est avéré, que presque tous les bromures commerciaux contiennent des iodures, et réciproquement.

Action sur le système nerveux et musculaire. 1° *Cerveau.* — Peu de temps après l'ingestion de 5 à 10 grammes de bromure de p otassium, survient une céphalalgie frontale à caractère constrictif, plus *cérébrale* que la céphalée *iodique*, qui se rapproche davantage de la céphalalgie qu'amène le coryza; les impressions sont plus obtuses et les idées moins nettes. Puis, la céphalalgie cesse, mais il naît une diminution de la mémoire, de la difficulté des conceptions claires et lucides, de la difficulté dans la parole, qui devient traînante et dont les mots sont difficilement trouvés. A cet état cérébral se joignent un sentiment de fatigue et de prostration, de la somnolence qui conduit à l'hypnotisme en diminuant la sensibilité réflexe (Debout, Brown-Séquard, Behrend, Moutard-Martin, Mathieu, Huette, Nothnagel et Rossbach, Krosz, etc.). Enfin survient l'ivresse bromique. Ces effets sont évidemment dus au brome, car on obtient les mêmes résultats avec le bromure de sodium et rien de semblable avec le chlorure de potassium. Résultent-ils d'une action directe du bromure sur le protoplasma des cellules cérébrales ou d'une modification dans la quantité de sang qui circule dans le cerveau? Sokolowski prétend avoir vu chez un individu trépané et soumis à l'action du bromure, les vaisseaux cérébraux rétrécis, d'où olighémie des centres nerveux. Mais ce fait aurait besoin d'être vérifié.

2° *Moelle, excitabilité réflexe et sensibilité.* — Si on injecte dans les veines d'un chien 1 à 2 grammes de bromure de potassium dissous dans 50 grammes d'eau, on détermine une mort instantanée par arrêt du cœur. C'est là le mode d'action des sels de potassium (le nitrate de potasse, le chlorure de potassium agissent de même), et non l'action du bromure.

Injecté dans les veines ou le tissu cellulaire d'un même chien à des doses incapables de produire la mort, le bromure de potassium amène alors un ralentissement du cœur, une parésie du train postérieur, ce qui donne à ces animaux « la démarche hyénoïde ». C'est encore là l'influence de l'élément potassium. Cependant il y a autre chose : le pouvoir réflexe est diminué. Ici le coupable, c'est le brome.

Sous l'action de cet agent, l'isthme du gosier devient insensible à la sensibilité réflexe, bien que le pharynx soit encore sensible au froid, à la brûlure, à la piqûre. Cette anesthésie, constatée par Huette et Rames en 1850, a été utilisée pour pratiquer l'examen laryngoscopique, pour opérer les polypes pharyngiens, pour enlever les amygdales, pour prendre l'empreinte de pièces artificielles (Debout), pour pratiquer l'opération de la staphyloraphie (Gosselin). Cette anesthésie ne se borne pas à la gorge, et à la dose de 15 grammes, le bromure de potassium insensibilise la cornée, la conjonctive, les muqueuses du vagin, de la vessie et de l'urèthre. Debout a utilisé cette propriété sur l'urèthre pour pratiquer la dilatation du canal dans un cas de rétrécissement, qui fut ainsi guéri en quinze jours.

Enfin, sous l'action de ce médicament, les organes génitaux mâles sont frappés de torpeur et l'homme devient impuissant. Il est curieux que la femme soit, elle, à peine touchée, et que son appétit sexuel soit à peine diminué. Pourquoi ce réflexe se conserve-t-il chez elle quand chez l'homme il est aboli? A-t-on réellement bien observé chez la femme?

A des doses plus massives encore, l'anesthésie frappe la peau qui devient insensible aux piqûres, aux brûlures, etc.

Les expériences sur les animaux permettent d'interpréter ainsi cette action sur les actes réflexes et le sensorium : le bromure de potassium altère les relations des nerfs sensibles du cerveau (optique, acoustique) et de la moelle allongée avec les éléments moteurs et les centres psychiques des hémisphères cérébraux (Krosz, Eulenburg, Guttmann). En effet, on voit les réflexes et la sensibilité disparaître là même, dans les membres d'une grenouille où le sang est intercepté par la ligature des vaisseaux et où par conséquent le bromure n'a pas pu pénétrer; en outre, l'action tétanisante de la strychnine peut être supprimée en partie ou rendue impossible (?) par le bromure de potassium (Schroff jeune). D'autre part, si la sensibilité réflexe est absolue ou considérablement diminuée, l'action volontaire, par conséquent l'action musculaire, ne l'est pas complètement, car la grenouille ci-dessus remue encore ses membres spontanément, quand les excitations extérieures les plus intenses ne peuvent plus faire naître de réflexes. La paralysie des éléments nerveux marche du centre à la périphérie; les nerfs périphériques sensibles et moteurs ne se paralysent que plus faiblement et beaucoup plus tard que le centre cérébro-spinal. Les muscles striés ne se paralysent que plus tard encore; ils sont encore excitables par l'électricité lorsque les nerfs moteurs ne répondent plus aux secousses de celle-ci. Pour amener leur paralysie totale il faut des doses énormes ou les tremper dans une solution de bromure de potassium.

Tels sont les effets du bromure de potassium sur les éléments nerveux et musculaire. Les uns (Eulenburg, Guttmann), frappés de l'action de ce médicament sur le muscle cœur, en ont fait un poison cardiaque et du muscle et de ses ganglions automoteurs; d'autres (Laborde, *Comp. rend. Acad. des sciences*, 1867, et *Journ. d'anat. et phys.* de Ch. Robin, 1868, p. 558), attachant plus d'importance à la diminution du pouvoir réflexe et à la conservation des mouvements volontaires ont placé cet agent parmi ceux qui abolissent les manifestations fonctionnelles réflexes de la moelle; enfin, Martin-Damourette et Pelvet (*Bull. gén. de thérap.*, 1867) et après eux Rabuteau (*loc. cit.*, p. 598) ont considéré le bromure de potassium comme un névro-musculaire, agissant, non spécialement sur la moelle ou le cœur, mais sur les systèmes nerveux et musculaire tout entiers. Ainsi considéré, le bromure de potassium agirait en tant que *bromure* sur l'encéphale et la moelle dont il modère et ralentit les fonctions, d'où la

diminution de la puissance réflexe et les effets hypnotiques, d'où aussi la torpeur des organes génitaux, action inverse de celle de la strychnine. Le ralentissement du cœur, la prostration musculaire générale, la paresse des sphincters anal (incontinence des matières fécales) et vésical (incontinence d'urine) notée chez des choréiques, des hémiplégiques à qui Vulpian avait administré des doses rapidement croissantes de bromure, élevées finalement jusqu'à 12 grammes *pro die*, surviennent sous la double action du *bromure* et du *sel de potassium*, qui, comme tous les sels de potasse sont des médicaments, et poussés plus loin, des poisons musculaires. Pourtant Vulpian (*Compt. rend. Société de biologie*, 1869, p. 234) ne s'est pas rattaché à cette interprétation et a attribué les résultats ci-dessus à l'action du médicament sur les centres nerveux et en particulier sur la moelle épinière.

Enfin, l'action des bromures sur le système nerveux est corroborée par ce fait que rappelle Rabuteau, à savoir, que le bromure de potassium est un synergique, un auxiliaire efficace du chloral, du chloroforme et de l'éther. A telle dose, où seul, ni bromure ni chloral ne procure le sommeil, celui-ci survient au contraire en associant les deux agents. Ainsi il est remarquable que 2 grammes de bromure et 0,50 centigrammes de chloral amènent ce résultat quand le bromure seul ou le chloral seul, resterait impuissant.

Action sur la circulation, la température et la respiration. — Les doses élevées de bromure chez les animaux supérieurs ralentissent les contractions du cœur, affaiblissent son activité et abaissent la pression sanguine. Krosz a vu le pouls tomber de moitié sous l'influence de 15 grammes de bromure de potassium. Ordinairement ce ralentissement descend à 48, à 46 pulsations à peu près comme avec la digitale. Au contraire, à faible dose, à 2 ou 4 grammes, il détermine de la pâleur périphérique, de l'augmentation de tension vasculaire, de l'accroissement de la force du cœur coïncidant avec la diminution du nombre de ses battements. Ces modifications fonctionnelles ont leur période d'acmé entre 2 et 6 heures après l'ingestion du médicament.

Des doses élevées font toujours baisser la température (Gubler, Dumont, Martin-Damourette). A la dose de 10 grammes, celle-ci baisse de 0°,5 à 0°,8; avec 15 grammes, elle s'abaisse de 1°,2 c. (Krosz), de 1° à 2° (Gubler, *Leçons thérap.*, Paris, 1880). L'action paralysante du médicament sur les nerfs et les muscles du cœur fait arrêter brusquement celui-ci en diastole si la dose est suffisante, avant même la cessation des mouvements respiratoires, et alors les excitations directes les plus intenses sont incapables de le faire entrer de nouveau en contraction. L'abaissement de température que Vévoni a nié, mais, ce qui tient sans doute à ce qu'il n'a pas distingué entre petites et fortes doses, ne peut être attribué qu'à l'affaissement du cœur et à la paralysie des vaso-moteurs, et secondairement à la paralysie des muscles vasculaires qui amène la dilatation des vaisseaux, En effet, à faible dose, le bromure déterminerait un resserrement général des vaisseaux, d'où olighémie, quand, à forte dose, il produirait la dilatation vasculaire avec un mouvement fluxionnel dans les tissus et les organes.

Quant à la respiration, bien que les avis aient été partagés, il semble pourtant que, règle générale, elle est ralentie. Aux doses de 8 à 10 grammes de bromure, elle tombe à 15 et même 13 respirations par minute.

Action sur la nutrition. — D'après les expériences de Rabuteau sur lui même (*Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, 1869, p. 177) le bromure de potassium serait un modérateur de la nutrition; il ralentirait les combustions organiques, non pas comme les alcalins et les arsenicaux, en agissant sur les globules sanguins, mais en ralentissant la circulation et la respiration, d'où moindre oxydation de l'organisme.

En effet, par l'absorption de 1 gramme de ce médicament pendant dix jours, l'auteur ci-dessus, a noté une diminution d'urée dans ses urines allant de 9 à 13 pour 100 comparativement aux dosages des jours précédents où il ne prenait pas de bromure. Il a en outre constaté ce fait déjà observé avec l'iodure de potassium, que l'influence du médicament se faisait encore sentir après la cessation du médicament pendant quinze jours.

Le plus habituellement, les accidents du bromure de potassium sont fugitifs, comme tous ceux des agents qui ne font que traverser l'organisme et s'éliminent facilement. Cependant à doses élevées ou trop longtemps soutenues, on lui a vu produire les accidents du *bromisme*. Outre les troubles cérébraux qui engendrent un caractère triste et morose, outre la paresse cérébrale, musculaire et génésique, il survient un catarrhe bronchique avec accès de toux et de dyspnée, des troubles de nutrition (perte d'appétit, soif vive, diarrhée), de l'amaigrissement et de l'anémie, en un mot, une altération de l'économie à laquelle on a donné le nom de bromisme.

Léon Marcq (*Art médical de Bruxelles*, 1866) en cite un cas curieux. A un malade atteint de laryngite ulcéreuse auquel on avait donné avec succès le bromure de potassium à la dose de 0,10 par jour, on imagina de porter directement sur les parties malades le bromure à l'aide d'un pulvérisateur, pour hâter et compléter la guérison. Bientôt alors apparurent des symptômes toxiques : amaigrissement, teint jaune, yeux caves et regard fixe, masque muet, mains et jambes vacillantes et tremblantes. Cet appareil disparut avec la cessation du médicament.

Löwy (*Ein Fall von Bromismus bei einem Saüglinge; Wien. med. Presse*, n° 30, 1880) en rapporte un exemple non moins curieux survenu chez un nourrisson. Une femme de 30 ans, épileptique, prend pendant sa grossesse 2 grammes par jour de bromure de potassium. Une fois au monde, le nourrisson ne tarde pas à prendre l'aspect du *petit vieux* et dort constamment. L'auteur appelé 18 jours après l'accouchement trouve l'enfant avec un pouls ralenti, à 86 pulsations et une respiration de 10 mouvements par minute avec sifflement glottique; la sensibilité générale est très diminuée, presque nulle, les conjonctives et la muqueuse buccale sont rouge foncé. L'urine donne dans les langes la réaction bromique, c'est-à-dire la coloration sépia sur les taches d'urine, coloration due à la formation de bromure d'amidon. On suspend l'allaitement; survient un érysipèle de la face; le brome disparaît de l'urine dès le 3e jour; guérison.

Enfin, le docteur Hanneau (*Journ. de méd. de Bordeaux*, mars 1868) a apporté le fait d'une épileptique de 22 ans qui succomba dans le marasme bromique après l'absorption de plus de deux kilogrammes de bromure de potassium pendant un an.

Auxiliaires, Congénères et antagonistes. — Le bromure de potassium a pour auxiliaires le sulfate de qui-

nine, la digitale, les diurétiques, le nitrate de potasse, le chlorate de potasse.

Il a pour *congénères* les bromures de sodium, d'ammonium, de lithium; — pour *antagonistes*, les stimulants diffusibles, l'iodure qui, quoique son adjuvant par ses effets sur la dénutrition est son antagoniste par son action stimulante; les acides puissants, le chlore ne devront jamais être administrés concurremment avec le bromure de potassium, car avec lui ils formeraient des bromates dangereux.

Usages thérapeutiques. — L'analyse physiologique du médicament, a révélé ce fait, à savoir que le bromure de potassium a un double effet sur l'organisme : il modère (comme bromure) le pouvoir réflexe, et comme tel pourrait être placé à côté de la morphine, de la narcéine, du chloroforme, du chloral; il diminue (comme sel de potassium) la contractilité musculaire et pourrait ainsi venir se placer à côté des musculaires, vératrine, nitrate de potasse, etc.

Ce que l'on a surtout utilisé dans ce précieux médicament, ce ne sont pas ses effets antiphlogistiques peu accentués (ralentissement du cœur, abaissement de la température), mais sa puissance sédative sur le système nerveux.

Action thérapeutique du bromure de potassium sur le système nerveux. **Épilepsie.**— Ce fut en Angleterre en 1851, que l'on constata pour la première fois l'utilité du bromure de potassium dans l'épilepsie. Sur 15 épileptiques, Ch. Locok aurait obtenu, à son dire, 14 succès. Ce résultat est tellement optimiste, qu'il doit donner à réfléchir sur la valeur des observations ou sur leur suite. Quoi qu'il en soit, après ce médecin, Radcliffe, Brown-Séquard, Williams, Robert Mac. Donnel en Angleterre, Namias en Italie (*Acad. des sc.*, 20 *mai* 1867), Blache (1864), Bazin et J. Besnier (1865), Voisin (1866), J. Falret (1867) Legrand du Saule (1869), Martin-Damourette et Pelvet, etc., publièrent des résultats, sinon aussi heureux, du moins certains. Mais, comme l'ont fait remarquer Voisin, Mac-Donnel, Thomas (de Sedan) Falret, Martin-Damourette et Pelvet, Legrand du Saule, etc., pour que le bromure soit efficace, il doit être administré, non aux doses absolument innocentes et inertes de 50 centigrammes, mais à celles soutenues longtemps de 6 à 10 grammes *pro die*.

Rien d'étonnant donc que dans leurs essais, Moreau (de Tours) ou les médecins qui ont suivi les doses (variant de 0,10 centigrammes à 2 grammes) indiquées par Bouchardat (*Form. magistral*, 9e éd.), Cazenave (*Agenda médical*, 1868), Bossu, Buignet (*Nouv. Dict. de med. et de chir. prat.*) n'aient pas réussi; ils devaient fatalement échouer.

Sans doute on ne réussit pas toujours, lors même qu'on suit ce précepte, mais on sait déjà distinguer les cas susceptibles de guérir avec grande probabilité. Voisin (*Bull. gén. de thérap.*, 1866) a depuis longtemps déjà insisté sur ce fait d'expériences à Bicêtre ou dans sa clientèle civile, que le bromure de potassium à peu près inutile dans l'épilepsie liée à des lésions cérébrales, congénitales ou accidentelle, rend des services signalés dans celle qui est due à une grande impressionnabilité, à l'exaltation de la sensibilité, au tempérament nerveux, aux émotions vives, à la peur, aux excitations génitales et aux influences héréditaires.

Voici les résultats obtenus par des hommes spéciaux dont le diagnostic et les observations ne sauraient un instant être contestés.

Voisin, sur 24 épileptiques traités par le bromure (de 4 à 12 gr. par jour) en a vu 4 cesser d'avoir des accès; 6 ont été très améliorés, 10 l'ont été peu et 4 n'ont ressenti aucun bon effet du médicament.

Falret, qui prit le service de Voisin à Bicêtre en 1867, rapporta que sur 21 épileptiques il obtient : 1° sur 7 malades déjà traités par Voisin 4 améliorations considérables et 3 insuccès; 2° sur 8 sujets traités par le bromure depuis un an, 4 améliorations notables et 4 douteuses; 3° enfin 6 malades traités depuis trop peu de temps (1 ou 2 mois) pour que l'on puisse noter des effets quelconques.

Thomas (de Sedan), qui sur 24 épileptiques traités en ville par le bromure à la dose mininum de 6 grammes par jour, obtint 8 succès, 8 améliorations et 8 insuccès, rappelle en outre (*Société méd. de Reims*, 5 nov. 1867) que Clouston, médecin en chef de l'asile de Cumberland et de Westmoreland, a obtenu aussi de notables améliorations à l'aide de ce moyen dans l'épilepsie (*the Journ. of. mental Science*, octobre 1868). Sur 38 épileptiques, Legrand du Saulle (*Gaz. des hôp.*, 1869) a noté : une guérison probable (pas d'accès depuis 11 mois); 5 fois une suspension prolongée de tout accident épileptique (de 3 à 7 mois); 6 améliorations sérieuses (rémission de 25 à 27 jours); 9 insuccès; 17 autres étaient en traitement depuis un temps variable et trop peu ancien pour pouvoir donner lieu à des documents cliniques certains. Ce médecin a noté en outre que les résultats de sa pratique civile étaient plus heureux que ceux obtenus à Bicêtre.

Le Dr Ferrand (Thèse de Paris, 1881) résumant la pratique de Legrand du Saulle à la Salpêtrière pendant les années 1879-80, divise les épileptiques en 3 catégories. Le premier groupe comprend les très grandes améliorations (malades qui n'ont plus d'attaques, ceux qu'en ont 10 fois moins et au-dessus, ceux qui ayant eu des attaques extrêmement considérables les ont vu notablement diminuer); le second groupe comprend les améliorations (malades dont les attaques ont baissé de moitié et au-dessus); le troisième groupe enfin, renferme les améliorations légères. Sur 79 malades ainsi groupés, 12 appartiennent au premier groupe, 51 au second et 16 au troisième. Sur 10 autres malades la médication avait complètement échoué. Succès et insuccès compris, on arrive à un total de 89 épileptiques sur lesquels la proportion des insuccès ne dépasse pas 11 pour 100. C'est là un résultat des plus encourageants, d'autant plus remarquable qu'il fut obtenu chez des épileptiques aliénés; or chacun sait que le médicament réussit d'autant mieux que l'intelligence est plus intacte.

Le Dr Ferrand expose qu'au commencement du traitement, il importe de débuter par une dose de 2 à 3 gr. de bromure de potassium *bien pur*, Voisin (*Bull. de thér.*, t. LXXXIX, 1875, p. 415) a rapporté combien étaient fréquentes les adultérations du bromure de potassium et combien elles étaient préjudiciables au succès du traitement des épileptiques), et selon les cas, d'augmenter de 0,50 centigrammes tous les quinze jours ou tous les mois, pour arriver ainsi au bout de 3 à 6 mois à la dose moyenne de 4 à 6 grammes chez les femmes et de 5 à 8 chez les hommes. Au bout d'un an de suspension des crises, le savant médecin de la Salpêtrière, ne fait plus prendre le médicament au malade que 6 jours par semaine; au bout de 15 mois, 5 jours consécutifs de bromure et 2 jours de repos; au bout de 18 mois, 4 jours de bromure et 3 jours consécutifs de repos; enfin, au

bout de 2 ans, 3 jours de bromure et 4 jours de repos.

Le mode d'administration est de la plus haute importance. Les médecins qui obtiennent encore tant d'insuccès, peuvent être assurés, dit le Dr G. Ferrand, qu'ils le doivent à la déplorable manière de diminuer progressivement les doses du bromure. Les malades se débromurent alors et redeviennent tout aussi épileptiques qu'avant le traitement.

Au contraire, à l'aide de sa méthode, Legrand du Saulle, observe en ce moment dans sa clientèle 4 épileptiques qui n'ont pas eu une seule attaque un seul vertige, une seule absence, depuis plus de douze ans; mais ces malades continuent le traitement dans les conditions indiquées ci-dessus.

Voici la formule qu'emploie Legrand du Saulle :

Eau distillée	180 grammes.
Bromure de potassium	28 —
Sirop d'écorces d'oranges	60 —

Une cuillerée à bouche renferme 2 grammes de sel.

Quand le médicament est mal administré ou qu'il est impur, il peut survenir de la céphalalgie frontale, de l'enchifrènement, du larmoiement, de l'irritation gastrique, de l'abattement des forces, l'indifférence, l'apathie, la somnolence, la constipation, l'amaigrissement et l'anémie bromique. A la Salpétrière aucun de ces inconvénients n'est remarqué.

On a encore accusé le bromure de déterminer des troubles passagers du côté de la mémoire. Le fait s'observe effectivement, mais à partir de 10 à 11 gr. par jour. Pour prévenir cet accident, Legrand du Saulle, suivi en cela par les Américains, donne quelques tasses de café à ses malades; de la sorte la mémoire, reste indemme (*Etude sur les épileptiques*, Paris, 1877).

Charles Simon (Thèse de Paris 1880, n° 236) a également vu le *morbus sacer* diminuer fréquemment en accès et en intensité sous l'influence du bromure de potassium, et même quelquefois il l'a vu cesser momentanément. Administré aux épileptiques aliénés, il atténue et souvent supprime l'agitation consécutive aux accès.

Le Dr Mikeleff a eu aussi à se vanter du bromure de potassium donné à Moscou et à Pétersbourg sous forme de sirop d'*Henri Mure* (qui contient 2 gr. de bromure pur par cuillerée à soupe) dans les cas d'épilepsie (*Gaz. des hôp.*, 1880, p. 316).

De son côté, le professeur Ball améliore rapidement, diminue ou même supprime les attaques d'épilepsie par le traitement suivant :

Bromure d'ammonium }	ãã 10 grammes.
— de sodium }	
Eau	100 —

A prendre par cuillerée à bouche dans une tasse de tisane de valériane, en commençant par 4 cuillerées par jour pour monter à 8 et 10 si au bout de quelques jours on n'obtient pas d'effet.

Auquel il associe :

Extrait de belladone }	ãã 1 gramme.
Oxyde de zinc }	

Pour 40 pilules (pilules de 0,05, 2 centigrammes 1/2 d'extrait de B. et autant de zinc), 2 pilules par jour, une le matin, l'autre le soir; dans les cas rebelles on peut aller jusqu'à 4 sans inconvénient.

Chez les sujets congestifs, il convient d'employer comme adjuvants, soit les drastiques, soit la saignée ou les sangsues derrière l'oreille.

Aloès socotrin	1 gramme.
Résine de scammonée }	ãã 0.50 —
— de jalap }	
Calomel }	
Savon amygdalin	Q. S.

Pour 24 pilules, 6 tous les huit jours, 3 le matin au lever, 3 vers le milieu de la journée (*L'Encéphale*, n° 1, 25 mars 1881, p. 90 et suiv.).

Hughes Bennett (*Edinb. Med. Journ.*, février 1881, p. 706) par une statistique de 117 cas d'épilepsie traités, 60 cas pendant une période de 1 à 6 mois, 32 cas pendant 1 an ou 2 ans, 17 cas pendant 2 à 3 ans, et 8 cas pendant plus de 3 ans, a constaté que 12 pour 100 des épileptiques ont eu leurs accès complètement supprimés, 83 pour 100 diminués notablement. Chez 3 sujets il y a eu amélioration nulle; chez 3 autres la maladie a progressé malgré le bromure. Les symptômes du bromisme sont survenus dans la proportion de 33 0/0.

Dans de récentes expériences, Albertoni a montré que l'on ne pouvait plus provoquer l'épilepsie, par excitation du cerveau, chez les animaux soumis pendant quelques jours à la médication bromurée.

L'action bienfaisante du bromure de potassium dans l'épilepsie est donc bien établie par les résultats précédents. C'est encore à l'heure actuelle le meilleur remède contre cette terrible maladie. Mais, comment agit-il dans ce cas? Le mécanisme curatif du bromure de potassium dans l'épilepsie serait dû à son action hyposthénisante nerveuse et musculaire; c'est ainsi qu'il serait utile contre les grandes névroses à processus congestif des centres nerveux, telles que l'épilepsie, l'hystérie et l'éclampsie, le nervosisme (Martin-Damourette et Pelvet). Adoptant à cet égard les idées de Germain Sée et de Binz qui font du bromure de potassium un médicament vasculaire, analogue au seigle ergoté et à la nicotine, le Dr Danton (*Thèse de Paris*, n° 426, 1874) arrive à conclure que le bromure ne diminue le pouvoir excito-moteur et l'action réflexe des centres nerveux que parce qu'il agit, sur les fibres lisses des vaisseaux dont il diminue le diamètre, détruisant ainsi dans le cas de l'épilepsie la congestion spéciale encéphalique qu'elle provoque. C'est peut-être à cette propriété vasculaire du bromure de potassium que le Dr Peyraud de Bordeaux vit une hémoptysie, rebelle aux autres moyens, céder sous son influence.

A cette action aussi, il faudrait rapporter les cures d'engorgements de la rate dans les pays chauds rapportées par le Dr Ch. Bernard, médecin de colonisation à Bordj-Menaïel (*Bull. de thér.*, t. LXXXVII, p. 226).

Tic douloureux de la face. — Le professeur Peter guérit, en 1876, en quatre jours, par le bromure de potassium administré, 6 grammes *pro die*, un *tic douloureux de la face* ou névralgie épileptiforme comme l'appelle Trousseau, qui datait de vingt-huit ans, et qui déterminait journellement des crises horriblement douloureuses (*Bull. de thér.*, t. XCI, p. 337).

Insomnie, éréthisme nerveux, nervosisme, éréthisme cérébral, névralgies et spasmes. — Debout ayant administré le bromure de potassium à un jeune homme pour obtenir l'anesthésie de l'urèthre, le guérit, le premier jour, d'une insomnie dont il souffrait depuis un mois. Après Debout, Brown-Séquard, Behrend, Begbie, Bucquoy l'ont également trouvé efficace dans l'insomnie

nerveuse qui se développe sous l'influence des chagrins, des excès de veilles, d'abus des travaux de l'esprit, d'abus du café, dans l'insomnie qui suit les maladies graves (fièvre typhoïde, pneumonie), dans le délirium tremens (BUCQUOY, *Bull. de thér.*, 1866, t. I, p. 371). Féréol et le D[r] Rousseau (d'Auxerre) en ont retiré d'excellents effets en l'associant aux bains frais dans l'alcoolisme et le délire aigu (*Bull. de thérap.*, t. XCIX, p. 382). Romain Vigouroux, après Brown-Séquard, a eu à se louer du bromure dans 5 cas de nervosisme (*Bull. de thérap.*, 1864, t. LXVII, p. 202). Le bromure agirait alors pour ces observateurs en excitant les nerfs vaso-moteurs de la moelle et du cerveau, d'où résulterait la diminution de vascularité et par suite d'action de ces organes.

L'éréthisme nerveux, caractérisé par la mobilité des impressions, l'augmentation de l'émotivité et de l'excitabilité réflexes, l'insomnie, serait calmé par le bromure de potassium. Comme dans l'insomnie 4 à 5 grammes donnés le soir avant le coucher auront un résultat des plus heureux.

Dans la pneumonie dite ataxique, avec délire furieux, Calloch (de Nantes) retira un avantage beaucoup plus marqué avec 4 à 8 grammes de bromure *pro die* qu'avec le musc (*Journ. de l'Ouest*, janvier 1869).

Les sensibilités douloureuses des muqueuses et de la peau sont heureusement influencées par le bromure. Debout et Pfeffer ont signalé l'efficacité remarquable de ce médicament dans la *névralgie du col de la vessie*. Par analogie, il est permis de supposer que l'hyperesthésie vulvaire, la gastralgie, la colique sèche, la colique saturnine, les coliques hépatiques et néphrétiques, etc., ne s'en trouveraient pas mal.

Par la propriété qu'il a d'insensibiliser les séreuses, le bromure a peut-être dû à cette action la détente marquée qu'il amena dans le cas d'une méningite tuberculeuse entre les mains de Bazin (*Gaz. des hôp.*, 1865). On sait que dans ce cas, Rieser, Copland, Willshire West, John Coldstream (*Bull. de thér.*, 1860, t. LVIII, p. 151), Fonssagrives (*Thérap. de la phthisie pulmonaire*, 1866, p. 29) ont préconisé l'usage de l'iodure de potassium. Peut-être l'association des deux médicaments donnerait-elle un heureux résultat.

Dans l'éréthisme cérébral, suite de fatigues intellectuelles, ou d'un état particulier de l'organisme (grossesse), état qui amène des hallucinations, des frayeurs, des cauchemars, parfois des impulsions maniaques ou érotiques, le bromure est d'une grande utilité (Debout, Ringer).

Entre les mains de Barudel (*Mém. de méd. et de chir. militaires*, 1867), le bromure fut efficace contre la *migraine*. Par analogie, serait-il suranné de l'essayer dans la dermalgie, l'hyperesthésie gastrique ou vulvaire, hystéralgie et le clou hystérique?

Gubler a guéri par le bromure de potassium un cas d'*œsophagisme*. Ferrand a fait cesser 3 cas de *spasme du rectum* par des applications locales de bromure en solution à 20 pour 100 (*Bull. de thér.*, 1868, t. LXXIV, p. 228). Lafont-Gouzi a guéri de la même manière un cas de *priapisme* déterminé par une fissure à l'anus. La *contracture spasmodique* du sphincter vaginal, qui s'oppose aux rapprochements sexuels, serait susceptible du même traitement. Griffth (de Dublin) et Debout ont signalé son utilité dans le cas de rétrécissement du canal de l'urèthre toujours accompagné d'un peu de contraction spasmodique.

Éclampsie, Chorée. — Un certain nombre d'observations témoignent de l'efficacité du bromure de potassium dans l'éclampsie infantile ou puerpérale, et Gubler a cité des observations où le bromure aurait fait assez rapidement disparaître la chorée. Dans un cas, chez une jeune fille de seize ans déjà guérie une fois par le sulfate de strychnine et retombée, la guérison fut obtenue en trois jours. Dans une autre, chez une femme enceinte de cinq mois, la guérison survint en huit jours. Cependant Dally (*Bull. thérap.*, 1876, t. LXXXVI, p. 233) cite un cas où le bromure de potassium échoua totalement, et Trasbot à ce propos rappelle qu'il est inefficace dans la chorée si fréquente du chien. Néanmoins, dans la même séance de la Société de Thérapeutique (25 février 1876), Bucquoy, Blondeau, le regardent comme bon médicament dans la chorée rhumatismale, quand Labbée rappelle que depuis le cas de Gubler, le bromure n'a amené dans les cas analogues aucune notable amélioration.

Tétanos. Empoisonnement par la strychnine. — Peu essayé dans le tétanos, le bromure de potassium, eu égard à son action sédative énergique sur les centres nerveux et à l'engourdissement de l'excitabilité réflexe qu'il cause, mériterait cependant d'être employé dans cet état morbide. Son association à l'opium, à l'éther, au chloroforme ou au chloral donnerait peut-être bien de bons résultats.

D'après les expériences de Saison (*Thèse de Paris*, 1868) sur les animaux strychnisés faites avec ce sel, d'après celles de Rabuteau dans les mêmes circonstances avec le bromure de sodium, ces agents diminuent les convulsions. D'ailleurs, une observation de Hewlet de Babylone (*The British and foreign medico-chirurgical Review*, july 1871) qui concerne un homme empoisonné accidentellement par 0,30 centigrammes de strychnine, prouve que le bromure de potassium (donné dans ce cas à la dose de 5 gr. 90, deux fois d'abord, puis à la dose de 3 gr. 90 par heure), a pu annihiler les convulsions strychniques après quatre doses en 26 heures. Ce remède n'est donc pas à oublier dans ces sortes de cas si pénibles pour le médecin. Son action sédative sur l'axe cérébro-spinal doit le faire employer dans toute hyperexcitation des centres nerveux (V. BARTHOLOZ, *Cincinnati Lancet*, novembre 1865, et FALLANIL, *Gazetta medica italiana venete*, 5 maggio 1866).

Coqueluche. Asthme. — Dès 1865, le D[r] Gibb (de Londres) avait préconisé le bromure d'ammonium dans la coqueluche à la dose de 0,10 à 0,15 chez les petits enfants, et à celle de 0,20 à 0,25 chez les autres. Gubler a trouvé, de son côté, le bromure de potassium fort utile dans un cas de coqueluche, et Antonin de Beaufort, qui a traité en 1867 une vingtaine d'enfants atteints de cette affection épidémique, déclare qu'au bout de 5 jours les quintes caractéristiques disparaissaient et que la guérison était complète en douze jours. Il donnait à ses petits malades de 3 à 8 cuillerées à café de la potion suivante :

Bromure de potassium	0.30	
Alcoolature d'aconit	0.25	
Sirop de tolu	20	grammes.

Fonssagrives rapporte le cas d'une petite coquelucheuse où tout avait été inutile et où le bromure amena une détente rapidement salutaire. (*Dict. encyclop. des sciences méd.*, art. BROME, p. 676.)

Scheiding (*Allgemeine med. Centralzeitung*, 22 novembre 1879, in *Berl. Klin. Wochens*, n° 52, 29 décembre 1879, p. 772) a vu les accès de coqueluche céder à des pulvérisations de 20 grammes de bromure de potassium répétées trois fois par jour (solution 5 0/0) au bout de cinq jours au plus de traitement.

Waldenburg avait déjà consigné en 1872 des observations de Gerhardt et de Helmke favorables à cette médication. Scheiding, à l'aide d'une atmosphère d'acide phénique au 100e entretenue où séjournent les coquelucheux, aurait obtenu des résultats analogues.

Les fumigations au papier nitré, les solanées vireuses, le chloroforme, l'arsenic, etc., sont sans doute utiles dans les accès d'asthme, mais ces médicaments n'éloigneraient pas les accès ultérieurs. Le bromure de potassium remplirait cette dernière indication comme l'a indiqué Germain Sée (*Bull. gén. de thérap.*, 1865), qui vit, sous l'influence de 4 grammes de bromure *pro die*, l'élément dyspnée devenir moins fort, les accès moins intenses, et même disparaître. Seul, l'élément catarrhal ne parut pas subir de modifications notables. Dans ce cas le Dr Warburton Begbie associe avec avantage l'iodure et l'arsenic au bromure de potassium (*the Practitioner*, février 1874, p. 93).

Le Dr Joffroy rapporta de son côté deux cas de *spasme de la glotte* consécutifs à l'enlèvement de la canule après la trachéotomie (spasme qui forçait à continuer à laisser la canule en place) guéris en huit jours par l'usage de 2 grammes de bromure de potassium (*Rev. mensuelle de Méd. et de Chir.*, n° 10, 10 octobre 1879, p. 812), et le Dr Peyraud présenta à la *Société de thérapeutique* 14 observations d'*angine diphthéritique* guéries par les applications topiques (poudre, solution aqueuse ou glycérinée) de bromure de potassium. Mais, comme le fit remarquer le Dr Cadet de Gassicourt (*Bull. de thér.*, t XC, p. 161) dans son *Rapport à la Société*, ce n'était point là la diphthérie toxique, — car cet auteur, par ses expériences sur vingt-cinq petits malades à l'hopital Sainte-Eugénie, vit ce médicament guérir ou échouer suivant que la maladie était légère ou grave, bénigne ou maligne.

Vomissements incoercibles de la grossesse. — Le brome avait été employé par Ozanam pour combattre les vomissements incoercibles des femmes enceintes. Mais l'administration de ce médicament en nature, de même que l'iode, exige de grandes précautions, et d'autre part se transforme dans le sang en bromure de sodium. Mieux valait donc employer directement le bromure de potassium. Mais, comme dans ce cas, ce médicament pouvait être rejeté par le vomissement et n'être pas absorbé, Gimbert imagina de le donner de 2 à 10 grammes en lavements. Ce mode de procéder donna de bons résultats. C'est surtout dans ce cas qu'on pourrait, à l'exemple de Luigi Frigerio (*Arch. Ital. delle malat. nervose e delle alienazioni mentale*, fasc. 3, 1876; anal. in *Lo Sperimentale*, octobre 1876), recommander les injections hypodermiques de bromure de potassium qui, au dire de l'auteur, serait de cette façon moins coûteux, plus efficace, mieux absorbé, sans troubles gastro-intestinaux ni accidents sous-cutanés (rares et légers) qu'administré par la bouche.

Angine des phthisiques et vomissements qu'amène leur toux. — Gubler (*Bull. de thér.*, t. LXVIII, p. 5 et 49) a obtenu de bons résultats du bromure dans l'irritation que provoque l'angine tuberculeuse, et Woillez (*Bull. de thérap.*, 1873, t. LXXXV, p. 395) a eu l'heureuse idée de recourir au badigeonnage du pharynx avec une solution (1/3) de bromure de potassium dans les vomissements que provoque si facilement la toux chez les phthisiques.

Dans les nausées et les vomissements que provoquent les affections utérines et dans la pelvi-péritonite localisée, le Dr Chéron emploie avec succès la potion gazeuse bromurée suivante :

N° 1. —	Bicarbonate de potasse	2	grammes.
	Eau commune	60	—
	Bromure de potassium	2	—
N° 2. —	Acide citrique	4	grammes.
	Eau commune	120	—
	Sirop de sucre	40	—

Verser dans un verre une cuillerée *à café* du n° 1 et une cuillerée *à bouche* du n° 2, agiter et boire aussitôt. Prendre cette dose toutes les demi-heures ou toutes les heures. Les nos 1 et 2 représentent la dose maxima *pro die* (*Rev. méd.-chir. des maladies des femmes*).

Incontinence d'urine. Erections. Spermatorrhée. — L'incontinence d'urine résulte, soit d'un affaiblissement dans le système nerveux, comme on l'observe par exemple dans les lésions de la moelle, soit d'une trop grande excitabilité du pouvoir réflexe qui fait contracter la vessie avant qu'elle soit pleine. Dans le premier cas, l'incontinence est nocturne et diurne, et est passible de la noix vomique, de la strychnine et des reconstituants; dans le second, elle n'est que nocturne (si fréquente chez les enfants) et alors le bromure est un remède des plus efficaces.

Ce même médicament, comme Puche et Huette le firent d'abord remarquer, est un sédatif puissant de l'éréthisme génital. Aussi le priapisme, qu'il soit le résultat d'une excitation nerveuse générale, ou symptomatique, d'une blennorrhagie ou d'une affection de la peau, est-il heureusement modifié par le bromure de potassium.

Cette action du bromure l'a rendu utile dans les pertes séminales, état morbide ruineux et désolant qui rend l'homme hypochondriaque (Binet, Begbie). Mais ce médicament efficace dans la spermatorrhée liée à une excitabilité génésique exagérée, ne l'est peut-être pas autant dans les pertes séminales sans érections ni sensations. Cependant, même dans ce cas, en engourdissant les réflexes peut-il être encore d'une grande utilité, surtout associé aux reconstituants ou analeptiques hygiéniques et médicamenteux et à l'électricité.

Action du bromure de potassium sur les systèmes organiques autres que le système nerveux. — En dehors de son action sur le système nerveux, action qui résume peut-être toute son utilité thérapeutique, le brome, nous l'avons vu, fut utilisé et avec succès, semble-t-il, dans la *scrofule* et les localisations scrofuleuses; à l'état de bromure de potassium, le brome, entre les mains de Puche à l'hôpital du Midi, de Huette, de Ricord, essayé dans la *syphilis*, n'a pas paru bien utile et en tous cas est laissé bien loin dans cette affection par l'iodure de potassium.

Rappelons ici en passant que le brome fut utile dans les *localisations articulaires de la goutte et du rhumatisme*, et que dans ces cas, le bromure de potassium, en vertu de ses propriétés analgésiantes, ne serait peut-être pas à dédaigner.

En raison de ses propriétés vasculaires, Gubler fut amené à utiliser le bromure de potassium dans l'*hyper-*

trophie cardiaque et la *congestion cérébrale*. Pour notre part, nous eûmes à nous louer dernièrement dans le cas de *palpitations nerveuses avec dyspnée* très accentuée chez une jeune femme vaporeuse.

Begbie (d'Edimbourg) a prétendu avoir guéri le *diabète* à l'aide de ce moyen.

Enfin, le bromure de potassium a été fort utile pour l'élimination du plomb de l'organisme (en prenant un bromure double de plomb et de potassium soluble) dans le cas de *saturnisme* (Rabuteau, Bucquoy, Gueneau de Mussy, Gubler, Banzolini), et certains auteurs l'ont recommandé dans la *menstruation* difficile, douloureuse ou irrégulière (Gordes (de Genève), *the Obstetrical Journal of Great Britain*, april 1874).

Dans certains cas le bromure de potassium a déterminé l'apparition d'accidents cutanés, le Dr Russell (*Brit. Med. Journal*, 16 mars 1878) se rappelant l'antagonisme qui existe dans une certaine proportion, entre l'arsenic et les composés bromurés, eut l'idée d'associer dans ces cas l'arsenic (6 gouttes de liqueur arsenicale) au bromure et dans l'espace d'une semaine vit l'*éruption pustuleuse* de la peau disparaître.

Le *catarrhe vésical* aurait été aussi amendé ou guéri par l'usage du bromure de potassium. Le Dr Angelo Cianciosi (*Journ. des Sc. méd. de Louvain*, n° 9, 20 septembre 1880, p. 472) en a relaté 7 cas traités avec d'excellents résultats par ce médicament qui, par son passage pendant une ou deux semaines (voy. *Élimination*) modifie la muqueuse vésicale et tarit la sécrétion purulente.

Enfin rappelons qu'Ozanam en 1856 (*Bull. de thérap.*, t. LI, p. 35, 73, et *Gazette des hôp.*, mai 1859) a utilisé avec succès l'action dissolvante de l'eau bromée sur les fausses membranes dans certains cas d'*angines pseudo-membraneuses*, avec addition de bromure de potassium (de 0,05 à 0,50) à l'intérieur.

Action thérapeutique locale externe du bromure de potassium. — Le Dr Peyraud (de Libourne) dans des expériences nombreuses (*Association française pour l'avancement des Sciences, session de Bordeaux*, 1872) ayant remarqué que le bromure de potassium avait la propriété d'arrêter la circulation capillaire locale, et qu'une injection sous-cutanée de ce sel concentré amenait des eschares, a eu l'idée de recouvrir un cancroïde énorme de la face, fongueux et saignant, de compresses trempées dans une solution concentrée de bromure de potassium et finalement de le recouvrir de poudre de bromure. Au bout de vingt-huit jours la tumeur était à peu près guérie. Ce médecin pense que dans ces cas, le bromure, dont les applications ne sont nullement douloureuses, agit en arrêtant la circulation dans les vaisseaux capillaires (*Bull. de thér.*, p. t. LXXXVII, 45).

Ernest Besnier a rapporté aussi dans le même *Bulletin*, p. 224, deux cas de *lupus scrofuleux* et *lichen hypertrophique ulcéré* traités avantageusement par les applications topiques de poudre de bromure en couche de 2 à 3 milligrammes. Mais ce médecin, contrairement au Dr Peyraud, a soin de prévenir que les applications directes de bromure sont immédiatement et momentanément douloureuses.

IV. Bromure de sodium. — Eulenburg et Guttmann ayant vu que ce composé bromuré n'arrêtait pas le cœur, après son injection dans les veines chez les animaux, comme fait le bromure de potassium et tous les sels de potassium, l'ont considéré comme inerte. Laborde ayant aussi remarqué que les animaux sur lesquels il expérimentait avec le bromure de sodium n'avaient éprouvé aucun trouble appréciable et caractéristique, se refusa, à considérer ce médicament comme succédané du bromure de potassium.

Que cet agent ne déterminât point l'arrêt du cœur, rien d'étonnant. Dans le bromure de potassium, cet effet est provoqué par l'élément potassium; le bromure de sodium ne pouvait avoir ce résultat par son sodium, car celui-ci est inoffensif et non un poison musculaire comme les sels de potassium. D'autre part, ou le bromure de sodium devait jouir des propriétés du bromure de potassium ou tous les sels de potassium devaient agir de la même manière, or, c'est ce qui n'est pas; l'iodure par exemple n'a pas la même action que le bromure, donc l'élément brome comme l'élément iode joue un rôle dans l'organisme, soit qu'il soit associé à l'élément potassium ou à l'élément sodium.

Rabuteau (*Thérap.*, 1877, p. 608) entreprit des expériences pour élucider cette question.

Il vit qu'après une injection sous-cutanée de 2 gouttes d'une solution concentrée de bromure de sodium sous la peau de la cuisse d'une grenouille, la patte éprouvait d'abord un frémissement musculaire; puis, quelques minutes après, l'animal était insensible. On pouvait pincer la grenouille alors sans qu'elle parût souffrir, et sans qu'elle réagit, bien que quant aux mouvements spontanés, elle les exécutait bien quand elle voulait.

Une injection de 5 gr du même agent faite dans les veines d'un chien, par le même auteur, ne produisit qu'un léger ralentissement du cœur, un certain degré de constipation (comme avec les autres sels de sodium), et une diminution notable du pouvoir réflexe et de la sensibilité. On pouvait piquer les pattes de l'animal, lui comprimer fortement les testicules sans qu'il semblât s'en apercevoir. Cette expérience était donc aussi concluante chez le chien que chez la grenouille.

L'auteur ayant pris lui-même, quelque temps avant son coucher, 5 grammes du même sel dissous dans un demi-verre d'eau, vit son sommeil devenir plus profond qu'à l'ordinaire, et son voile du palais devenir insensible, exactement comme avec le bromure de potassium. Ces résultats, il les contrôla sur d'autres personnes et les trouva identiques.

Il conclut donc; que le « bromure de sodium est une substance qui diminue la sensibilité sans agir d'une manière appréciable sur la motilité; » c'est un agent modérateur réflexe, tandis que le bromure de potassium est un médicament agissant à la fois comme bromure et comme sel de potassium. Aussi ce dernier, comme névro-musculaire exerce-t-il un ralentissement de la circulation, quand le bromure de sodium n'exerce son action que presque uniquement sur le système nerveux sensitif. Il cause encore plus de soif que le bromure de potassium et détermine moins facilement la diarrhée.

Usages thérapeutiques. — Malgré l'opinion de certains médecins qui veulent que le bromure de sodium ne produise rien, à moins de le prendre à dose énorme (Germain Sée, *Clinique de l'hôpital de la Charité* in *Mouvement Médical*, n° 36, 5 septembre 1874, p. 425), on a tenté de l'employer dans les maladies où le bromure de potassium réussit. Si on s'en rapporte aux observations de Decaisne et de Gazeau, ces essais réussirent dans l'*hystérie*, l'*épilepsie* et la *chorée*. Gazeau traita avec succès 2 choréiques à l'aide de 4 à 5 grammes par jour de ce médicament. Chez une jeune fille de quinze ans, la guérison fut obtenue en huit jours; une

autre de vingt-trois ans fut guérie en quinze jours. Le médicament paraît bien agir, puisque lorsqu'on cessait, les accidents choréiques augmentaient d'intensité.

V. Bromure d'ammonium. — Employé en Angleterre d'abord par Gibb, Harley et Brown-Séquard, ce sel d'ammonium agirait plus promptement que le bromure de potassium. Deux grammes du premier équivaudraient à trois grammes du second d'après Brown-Séquard. Suivant Gibb, le bromure d'ammonium diminuerait le poids du corps en favorisant la résorption de la graisse; il diminuerait la sensibilité des muqueuses, les modifierait topiquement en favorisant l'expectoration (effet de l'élément ammoniaqué); il augmenterait les forces et ne provoquerait pas, comme le bromure de potassium, de la diarrhée. A dose toxique, il causerait les symptômes de l'empoisonnement par le bromure de potassium.

Usages. — Harley, remarquant que les quintes de la *coqueluche* sont précédées d'un chatouillement à la gorge, a eu l'idée d'anesthésier la muqueuse pharyngo-laryngée par le bromure d'ammonium. Avec 0,10 à 0,30, répétés plusieurs fois par jour, il assure avoir considérablement amendé la coqueluche chez des enfants de deux à trois ans. Le Dr Gibb, médecin du Westminster Hospital, a obtenu les mêmes résultats. Les *Archives belges de thérapeutique* rapportèrent en 1876 la guérison d'un homme de trente-huit ans atteint de *congestion cérébrale* avec vertige indéfinissable, à l'aide de 0,50 centigrammes de bromure d'ammonium par jour. Nous savons d'ailleurs qu'à l'hospice de Bicêtre, Legrand du Saulle emploi ce médicament avec un certain succès chez les apoplectiques, dont il paraît prolonger la vie. Dans l'*épilepsie* il a donné aussi de bons résultats. Ces effets ne peuvent s'expliquer que par une influence vasculaire.

VI. Bromure de calcium. — D'après les expériences de W. Hammond (*New-York med. Journ. et Rev. des Sc. med.*, 1873, p. 840), le bromure de calcium serait plus actif que le bromure de potassium. Les effets hypnotiques de ce médicament seraient très accusés et seraient précieux dans l'*insomnie* causée par l'éréthisme cérébrale de cause émotionnelle ou déterminé par la fatigue intellectuelle, et dans le *délirium tremens*. Dans un cas d'insomnie par fatigue intellectuelle, 1 gr. 50 de ce sel amenèrent un sommeil calme et réparateur que le bromure de potassium n'avait pu donner. D'après le même médecin, ce médicament serait préférable au bromure de potassium dans l'*epilepsie*, lorsque les accès sont très fréquents ou lorsque la maladie attaque de jeunes enfants. Mais nous avons peur que l'auteur fasse un excès de zèle de paternité. Toutefois par son élément chaux, ce sel en même temps qu'il modifie le système nerveux, doit être un agent réparateur pour l'organisme. Et cette particularité est à mettre à profit dans les névroses avec débilitation de l'économie animale.

VII. Bromure de lithium. **Action physiologique.** — Ce composé bromuré a été essayé en Amérique, par Mitchell qui lui a attribué des propriétés hypnotiques et sédatives supérieures à celles des bromures précédents.

Le Dr Levy, interne de l'hôpital Rothschild (*Thèse de Paris*, n° 493, 1874), après avoir rappelé les essais de S.-W. Mitchell qui expérimenta le premier le bromure de lithium en 1870, et ceux de Roubaud en 1872, définit ainsi l'action de ce médicament :

Il n'agit pas comme le bromure de potassium sur le système musculaire; plus que lui, il agit sur les nerfs sensitifs et la moelle qu'il n'atteint, ainsi que l'encéphale qu'après le système nerveux sensible périphérique; il affecte plus que les autres bromures la sensibilité réflexe, et chose importante, il n'a pas sur le cœur les inconvénients du bromure de potassium.

Usages. — Par la lithine il agit comme *lithontriptique* et est utile dans le *diathèse urique* (Bouleaud, *Bull. Acad. de méd.*, avril 1875); par le brome, il est sédatif et modifie favorablement diverses névroses, notamment l'*épilepsie*, en commençant par la dose de 0,50 centigrammes et la portant progressivement à 3 grammes et plus.

VIII. Bromure de camphre. — Entré depuis peu sur la scène thérapeutique, Bourneville (*Progrès médical*, 1874, nos 25, 26 et 31) en a bien fait connaître l'action physiologique qu'on peut résumer ainsi : le bromure de camphre ou camphre monobromé diminue le nombre des battements de cœur, et détermine une contraction des vaisseaux auriculaires et des paupières; il diminue le nombre des inspirations sans en troubler le rythme; il abaisse la température qui descend progressivement jusqu'à la mort de l'animal (cochons d'Inde, lapins, chats); quand la dose n'est pas mortelle, à l'abaissement initial survient une élévation qui ramène le sang à la température normale, mais en un temps plus long que celui nécessité pour l'abaissement; il jouit de propriétés hypnotiques incontestables et agit surtout sur l'encéphale; son usage prolongé détermine des spasmes cloniques des pieds, de l'assoupissement et si son usage est continué de l'amaigrissement (Bourneville, Lawson).

Trasbot, professeur à l'Ecole d'Alfort, a obtenu des résultats opposés à ceux de Bourneville en expérimentant sur des chiens. Chez des chiens choréiques et épileptiques, il n'a rien obtenu avec 0,10, 0,50 centigrammes et 1 gramme de bromure de camphre. Il n'a noté en outre, ni abaissement de température et du pouls, ni somnolence. Au contraire, à la dose de 0,50 à 1 gramme, cet agent aurait toujours provoqué des accès convulsifs comparables à ceux du strychnisme.

Devant des résultats aussi opposés, il est nécessaire d'instituer de nouvelles expérimentations.

Gubler a noté que le bromure de camphre, composé très stable d'ailleurs, ne s'éliminait pas par les reins; jamais, en employant l'acide nitrique nitreux, il n'a retrouvé le brome dans les urines. Ce savant rappelle en passant l'action de certains « corps recteurs » qui aident le passage de certaines substances à travers les glandes. Ainsi, le fer ne passe pas dans la salive, et cependant associé à l'iode, il se retrouve dans la sécrétion des glandes salivaires. Le camphre joue sans doute un rôle contraire; ne passant pas par les reins, il empêche aussi le passage du brome dans les urines.

Mettons, en passant à l'esprit du patricien, que le bromure de camphre peut provoquer un urticaire qui peut rendre le malade inquiet.

Usages thérapeutiques. — Le bromure de camphre a été employé avec succès, par Deneffe (de Gand) dans le *délirium tremens;* par W. A. Hammond (de New-York) dans les *convulsions liées à la dentition*, dans l'*hystérie*. Bourneville l'a administré dans le service du professeur Charcot à la Salpêtrière à des *hystéro-épileptiques*, à des *choréiques* dans l'*insomnie*, la *paralysie agitante*, et, semble-t-il, avec succès.

Les *capsules au bromure de camphre du* Dr Clin ont donné de bons résultats entre les mains de Desnos et

de Gallard dans le cas de *chorée*. Il en fut de même dans un cas de chorée datant de six mois rapporté par le Dr des Brulais.

Dans l'hystérie et l'hystéro-épilepsie, ce même médicament a donné de bons résultats à Vulpian, à Potain, à Pathault, à Tommasi, à Mathieu. Le Dr Pathault a rapporté dix observations d'épileptiques du service de Charcot soumises au bromure de camphre (10 à 12 capsules de Clin, soit environ 2 grammes par jour) chez lesquelles il y eut une notable diminution dans les accès. Le Dr Decès (de Reims) obtint un résultat analogue, et Bourneville vit le vertige et le délire des épileptiques être heureusement atténués par ce médicament.

La *névralgie du trijumeau* (Desnos), *l'asthme* (Potain, Pathault), la *nymphomanie* (Potain), les *pollutions nocturnes* (Vulpian), le *priapisme* (Longuet, *Progrès médical*, nos 32, 175), le *ténesme vésical et anal* (Siredey, Desnos), les *cystites névralgiques* (Lannelongue) semblent bien avoir été améliorées par le bromure de camphre qui paraît bien jouir d'une action sédative sur le système nerveux, et qui trouve d'utiles applications dans le traitement des troubles nerveux qui accompagnent les affections du cœur des voies respiratoires et des organes génito-urinaires.

Cependant à toute médaille il y a un revers. Dujardin-Beaumetz dans ses essais du bromure de camphre contre l'hystérie convulsive n'a obtenu que des résultats incertains. Dans l'épilepsie, les résultats ont été complètement nuls. Constantin Paul et Gubler ne furent pas plus heureux que Dujardin-Beaumetz dans l'hystérie. Toutefois ce dernier auteur a obtenu du bromure de camphre (dragées de Clin de 0,10, 1 à 10 par jour) de bien meilleurs résultats dans les affections *génito-urinaires*, dans la *spermatorrhée* entre autres (*Société de thérapeutique, 27 janvier* 1875, et *Bull. de thér.*, t. LXXXVIII, p. 140, 1875). Enfin, Berger n'a reconnu d'utilité incontestable à cet agent que dans les *palpitations nerveuses* du cœur et dans les *excitations des organes génito-urinaires*, à la dose de 0, 1 à 0, 5 *pro die* jusqu'à 4, 0 *pro die*.

Dans le cas de *tétanos*, de *morbus sacer*, Bourneville a donné la formule suivante pour injections hypodermiques :

Bromure de camphre	3 grammes.
Alcool	35 —
Glycérine	22 —

Injecter 30 à 40 gouttes, en une ou deux fois, toutes les heures. (Jusqu'ici ces piqûres n'ont déterminé aucun accident).

IX. Bromhydrate de quinine. — Le bromhydrate de quinine est dû à Latour, pharmacien de l'armée, qui l'obtint le premier en 1870, en traitant le bromure de potassium par le sulfate acide de quinine. Boille et Baudrimont remplacèrent le bromure de potassium par le bromure de baryum, afin d'éviter l'adultération du bromhydrate de quinine par le sulfate de potasse.

Le sel employé n'est pas le sel acide découvert par Latour ($C^{40}H^{24}Az^2O^4,2(HBr)\,6HO$ représentant 60 p. 100 d'alcaloïde avec 25 p. 100 de brome), mais le sel neutre de Boille ($C^{40}H^{24}AZ^2O^4,HBr\,2HO$) renfermant 75 p. 100 de quinine pour 18 p. 100 de brome.

Le savant et regretté Gubler expérimenta le premier la nouvelle substance, il lui reconnut les propriétés physiologiques des sels de quinine en général et aussi les vertus thérapeutiques de son congénère officinal Avec elle, l'ivresse quinine est moins marquée qu'avec le sulfate, et la tendance à la sédation et à l'hypnotisme est plus accentué.

« Le bromhydrate de quinine, ajoute Gubler, injecté sous la peau à des doses suffisantes pour produire des effets anti-périodiques, s'est montré absolument inoffensif. La dose de 80 centigrammes a généralement suffi pour couper les accès. Je me suis servi de la solution suivante : bromhydrate de quinine, 1 gr. alcool 0 gr. 50; eau 7 gr. 50. J'ai injecté 0,20 de bromhydrate de quinine correspondant à 0,30 de sulfate, et *jamais* je n'ai vu le moindre accident local succéder à cette petite opération.

La méthode hypodermique est de beaucoup la plus avantageuse pour l'introduction des sels de quinine; on agit rapidement et avec sûreté, on évite les troubles de l'estomac qui accompagnent l'ingestion des sels de quinine, et de plus on s'oppose aux modifications plus ou moins grandes que les liquides intestinaux font nécessairement subir aux médicaments. Enfin la volonté du malade n'est pas une condition indispensable à son administration. » (*Journ. de thérap.*, 1875).

Par ce moyen de traiter les fièvres intermittentes à forme tierce et quotidienne, le Dr Raymond (*Journ. de thérap.*, 1876) obtint cinq succès des plus concluants. Sur plus de 300 injections, cet observateur n'eut jamais d'accident.

De son côté, le Dr Soulez (de Romorantin) a montré l'innocuité de ces injections sous-cutanées. Sur 116 injections, il n'observa que 10 fois les indurations douloureuses, les eschares signalés par Moutard-Martin, mais c'était chez des cachectiques (fièvre typhoïde, phtisie). Cela n'indique qu'une chose, c'est qu'on doit proscrire ces injections, chez les individus dont l'organisme est profondément altéré.

Après Raymond, Soulez, le Dr Herbillon (*Thèse de Paris*, 1870) est venu prouver par ses observations recueillies dans le service de Gubler à Beaujon, la valeur des injections hypodermiques de bromhydrate de quinine dans le traitement des fièvres intermittentes. Choffé, par l'administration de ce sel (40 centigrammes par jour) par la bouche, obtint en Algérie des succès dans plus de 30 cas de fièvre intermittentes (*Journ. de thérap.*, septembre 1875, p. 633).

Enfin, le Dr Dzievonski rapporta, dans sa thèse en 1878, les résultats de ses expériences en Algérie, pendant son internat à l'hôpital civil d'Alger, Mustapha. La solution qu'il employa pour ses injections hypodermiques fut celle de Gubler ; en moyenne il ne fut administré que 5 injections, soit 0,50 centigrammes de sel. Dans les 16 observations de fièvres intermittentes (type quotidien, tierce, accès pernicieux à forme algide ou comateuse) qu'il rapporte et qui ont exigé une centaine d'injections, le bromhydrate à toujours manifesté sa supériorité sur les autres sels de quinine. « C'est à ce sel, dit-il, que l'on devra recourir pour agir, au moyen de la méthode hypodermique, d'une façon rapide efficace et inoffensive contre les accidents fébriles graves des pays à malaria » (*loc. cit.*, p. 42).

X. Bromure d'éthyle. — Le bromure d'éthyle fut essayé d'abord en Amérique (*New-York medical Record*, 1880) par Lewis comme anesthésique général; il a sur l'éther l'avantage de nécessiter de moins grandes quantités pour amener l'anesthésie, de provoquer

moins de vomissements et d'avoir un réveil plus prompt et plus facile. Terrillon, encouragé par l'exemple de Lewis et de Turnbull, a employé le bromure d'éthyle chez une femme qu'il a opérée à Lourcine d'une fissure anale. Cette femme était hystérique et hémiplégique gauche. Elle eut, au début de l'opération une légère attaque convulsive. Après 2 ou 3 minutes, elle était complétement anesthésiée, bien que n'étant pas en résolution complète et conservant encore un peu de contracture. Terrillon introduisit alors dans l'anus un spéculum fermé et le retira ouvert. L'opération terminée sans que le malade accusât la moindre douleur, elle se réveilla très facilement et reprit aussitôt connaissance. L'anesthésie avait durée 7 minutes; 7 grammes de liquide avaient été employés. Deux heures après, toutefois, la malade eut de légers vomissements (*Société de Chir.*, 20 mars 1880 *et Gaz. des hôp.*, 1880, p. 308).

Cet anesthésique ne serait peut-être pas d'ailleurs aussi inoffensif que les Américains l'or bien voulu dire. En effet, Berger ayant endormi un malade du service de Gosselin à la Charité à l'aide du bromure d'éthyle, vit des phénomènes asphyxiques inquiétants survenir : teint violacé, cyanose, pupille dilatée. Le sang qui s'échappait de la plaie était noir, et l'anesthésie, comme dans le cas de Terrillon ci-dessus, n'était pas complète (*Société de Chirurgie*, 7 avril 1880; *Gaz. des hôp.*, 1880, p. 332).

Terrillon, dans sa pratique, soit à Lourcine, soit à la Pitié dans le service de Verneuil, soit à Saint-Antoine dans le service de Périer, endormit 24 malades par le bromure d'éthyle. Voici les phénomènes qu'il constata : La durée de l'anesthésie a varié entre 8 minutes et une heure; le plus souvent elle a été de 20 à 25 minutes. Avec une forte dose dès le début, il y a eu peu de suffocation, presque pas d'irritation, et en général, l'anesthésie fut obtenue en moins d'une minute, sans phénomènes convulsifs. La période d'excitation paraît donc moins longue et moins forte qu'avec le chloroforme. La face se congestionna, les pupilles se dilatèrent fortement, le pouls subit une légère augmentation, la respiration s'accéléra un peu. Pour obtenir l'anesthésie complète, le chloroforme vaut beaucoup mieux, ajoute cet observateur.

Dans ses expériences sur les lapins et les chiens, le même auteur, a constaté une légère période d'excitation non constante, et a obtenu une résolution complète sans accidents consécutifs (*Soc. de Chir.*, 10 mai 1880). Sur les chiens, Rabuteau (*Soc. de Biologie*, 5 juin 1880) vit la respiration du bromure d'éthyle les plonger en anesthésie complète après 3 ou 5 minutes, presque sans période d'excitation. En cessant l'administration de l'anesthésique, l'animal revenait à lui en une ou deux minutes. Sous l'influence de cet agent, le même observateur vit la germination des graines s'arrêter; toutefois la force germinative, tant qu'elle est latente, n'est pas anéantie par les vapeurs de bromure d'éthyle.

Dans leurs expériences, Berger et Ch. Richer, se sont convaincus qu'il fallait apporter de grandes réserves dans l'adoption de ce corps comme anesthésique général. En effet, disent-ils (*Soc. de Chir.*, 19 mai 1880), nous fûmes frappés de la facilité et de la rapidité avec laquelle meurent les animaux en expérience et soumis aux vapeurs de bromure d'éthyle. Si l'on place un lapin sous une cloche contenant une éponge avec 10 grammes de cet agent, l'animal est aussitôt pris d'une gra de agitation, sa respiration est très accélérée; malgré cela il conserve longtemps sa sensibilité, et quand il est anesthésié, il est bien près de succomber.

Sur les chiens, on voit, et on entend surtout par les cris plaintifs de ces animaux, combien l'odeur du bromure d'éthyle est désagréable. Ils sont d'abord agités, ils salivent abondamment; le pouls est faible et ondulatoire, les pupilles sont dilatées; on arrive à l'anesthésie, mais non à la résolution; enfin, les chiens meurent avec une grande facilité.

Les mêmes phénomènes se produisirent sur deux malades, soumis au bromure d'éthyle, que Berger vit chez Gosselin. Il y eut de l'agitation tonique, de la congestion de la face, un pouls fréquent et faible, de la dilatation pupillaire, l'absence de résolution musculaire comme Terrillon l'avait observé. Dans un cas, il y eut un état nauséeux persistant et des vomissements considérables. Chez une hystérique, l'anesthésie fut précédée d'une agitation violente, le réveil fut rapide, mais aussitôt après survint une attaque suivie de vomissements, quand à côté, une autre hystérique endormie par le chloroforme, n'eût qu'une période d'excitation loquace suivie d'une anesthésie complète avec réveil facile et non suivi de vomissements. Pour toutes ces raisons, Berger préfère le chloroforme à ce corps.

Ajoutons que parfois, le bromure d'éthyle agit avec une singulière énergie. Verneuil en cite l'exemple suivant : « J'avais dans mon service une femme qui portait sur la joue un épithélioma que je me proposais d'enlever avec le thermocautère; je luis fis faire quelques projections de vapeur de bromure d'éthyle sur le siège de son mal, dans le but d'obtenir l'anesthésie locale. Quel ne fut pas notre étonnement de constater que cette femme était complètement endormie! Les vapeurs qu'elle avait respirées par une seule narine avait suffi pour l'endormir. »

Quoi qu'il en soit, Terrillon pense que l'état congestif de la face, la dilatation pupillaire, la petitesse du pouls signalés par Berger e sont pas inquiétants. Quant aux vomissements, c'est une question qui n'est pas jugée.

Bourneville et d'Ollier (*Soc. de Biologie*, 31 juillet *et Gaz. méd. de Paris*, 26 mars, n° 13, 1881, p. 173), dans leurs *Recherches sur l'action physiologique du bromure d'éthyle dans l'hystérie et l'épilepsie*, ont constaté : 1° la cessation rapide des phénomènes convulsifs hystériques; 2° les inhalations quotidiennes et soutenues pendant un à deux mois ont abaissé la durée et l'intensité des accès d'épilepsie dans la plupart des cas; 3° 9 malades sur 10 ont vu leurs accès diminuer progressivement de 41 à 4, sous l'action des inhalations quotidiennes poussées jusqu'à l'anesthésie; 4° la température du corps s'abaissa pendant les inhalations dans 5 cas; 5° il survint une exacerbation légère du pouls dans 494 expériences sur 500; 6° une légère accélération de la respiration fut notée; 7° chez deux malades, au moment des inhalations, survint de la rigidité des membres avec tremblements; 8° on remarqua du larmoiement; 9° enfin, la nutrition ne fut pas entravée.

Jusqu'ici, seuls l'éther et le chloroforme avaient été employés dans l'*accouchement*. Le 24 février 1880, le Dr Turnbull, a, pour la première fois, administré, à dose obstétricale, le bromure d'éthyle à une femme en travail, âgée de 30 ans et qui accouchait de son quatrième enfant. L'action de l'anesthésie a été des plus satisfai-

santes, et n'a été suivie d'aucun symptôme défavorable. (*Dublin Medical Journal*, août 1880).

Enfin, et surtout, le bromure d'éthyle fut utilisé *localement* dans un but chirurgical.

Verneuil, Terrillon, Périer, etc., se sont servis des pulvérisations de bromure d'éthyle comme on se sert des pulvérisations d'éther, pour enlever des épithéliomas, des végétations à la vulve, pour ouvrir des abcès, pour arracher des ongles incarnés. Le bromure d'éthyle a, sur l'éther l'avantage de refroidir davantage, et de n'être pas inflammable, ce qui permet par conséquent l'emploi du thermocautère. Dans la plupart des cas, dit Terrillon, il suffit d'une minute et demie à deux minutes pour obtenir une plaque blanche qui indique que l'anesthésie est suffisante; le thermocautère doit être un peu plus chauffé que d'habitude. La douleur est nulle tant qu'on ne dépasse pas les plaques blanches. Si l'on prolongeait l'administration de l'anesthésique pendant quelques minutes, on obtiendrait une insensibilité suffisante pour agir plus profondément. De cette façon, on enlève de petites tumeurs, de larges abcès à la marge de l'anus avec le thermocautère sans la moindre douleur.

En somme, si le bromure d'éthyle est un excellent anesthésique local, nous croyons que comme anesthésique général le chloroforme lui est préférable et doit lui être préféré. Car d'un côté, il n'est pas sûr qu'avec le bromure d'éthyle on s'épargne toujours la période d'excitation et les vomissements, et d'autre part il semble que jamais avec lui on n'obtiendra la résolution musculaire complète que procure le chloroforme. Quant à la mort consécutive, si celui-ci l'a causée, celui-là peut-être la causera bientôt.

XI. Bromal. — Lorsque sur l'alcool absolu (C^2H^6O) on fait agir le chlore, on obtient, en enlevant ainsi deux éléments d'hydrogène, l'aldéhyde (C^2H^4O), et si l'action continue, on substitue à trois éléments d'hydrogène trois éléments de chlore, et on a le chloral (C^2HCl^3O).

Le brome et l'iode agissent de la même manière, et on obtient ainsi le bromal (C^2HBr^3O) et l'iodal (C^2HI^3O).

L'hydrate de bromal qui a été déjà étudié en France par Rabuteau, à Berlin par Steinauer, et à Glasgow par Dougall, a été expérimenté par Kendrick sur des lapins.

Lorsqu'on injecte 15 centigrammes d'hydrate de bromal à un lapin, on observe une forte dilatation des vaisseaux, un resserrement de la pupille, puis des convulsions cloniques et de la paralysie; les battements du cœur s'affaiblissent, et l'animal meurt plus ou moins rapidement. Mais l'action la plus importante porte sur les glandes salivaires et bronchiques qui sécrètent en si grande abondance, que le flux qui en résulte peut amener la mort par asphyxie. Comme Rabuteau (*Thérap.*, p. 562, 1877) qui expérimenta le bromal sur des grenouilles, des rats et des chiens, l'expérimentateur anglais n'a jamais pu obtenir les effets hypnotiques et anesthésiques que produit le chloral, ce qui tient sans doute à ce que le bromal est plus stable que ce dernier, et se dédouble moins facilement dans le sang (solution alcaline) en formiate de soude et en bromoforme. Le bromal est plus actif que le chloral : un lapin de 2 kilogrammes n'est tué par ce dernier qu'à la dose de 1 gramme, quand 20 à 25 centigrammes du premier suffisent pour le faire mourir (*M'Kendrick, Edinburgh Medical Journal*, juillet 1874).

Vu ses propriétés irritantes qui provoquent une sécrétion bronchique abondante, peut-être serait-il utile dans le cas d'expectoration difficile, de bronchite sèche, de catarrhe suffocant. Mais jusqu'ici il faut le dire, il n'a pas été employé.

XII. Bromoforme. — Les propriétés anesthésiques du bromoforme furent signalées presque en même temps et séparément par Nunneley et par Rabuteau (*Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, 1869, p. 681). Ces propriétés sont analogues à celles du chloroforme. Ainsi quand on place sous une cloche tubulée un animal et une éponge imbibée de quelques gouttes de bromoforme, on voit cet animal s'engourdir profondément, et revenir à lui en 3 ou 4 minutes quand on le soustrait aux vapeurs de bromoforme. Dans ces cas l'anesthésie était complète et les pupilles étaient extrêmement dilatées.

D'après ces quelques expériences, il est permis de supposer que le bromoforme est un anesthésique qui égale le chloroforme. Toutefois, comme il n'a pas encore été employé chez l'homme, il est impossible de dire s'il offre des inconvénients ou des avantages sur le chloroforme. La pratique chirurgicale nous fixera peut-être un jour sur ce point.

XIII. Bromhydrate de cicutine. — En 1876, Dujardin-Beaumetz a rappelé l'attention sur les propriétés médicatrices de ce corps. Rappelant que la cicutine agit comme le curare sur les nerfs moteurs, mais qu'à l'inverse de ce dernier elle provoque l'anéantissement de la neurilité du pneumogastrique, qu'elle amène en outre de l'anesthésie, il était tout naturellement conduit à en prescrire l'emploi dans les perturbations du système nervo-moteur et du nerf pneumogastrique. Associé au bromure de potassium, disait ce savant médecin, le bromhydrate de cicutine doit donner de bons résultats dans les phénomènes convulsifs et en particulier contre les symptômes réflexes qui ont pour point de départ le nerf vague, la toux convulsive, l'asthme, la coqueluche, le hoquet, la dysphagie, les vomissements, la bronchite et la laryngite spasmodiques, affections dans lesquelles, suivant Schlesinger, Butler, Armstrong, Odier, Hamilton, Spengler, Cazin, Hufeland, d'Heilly, le médicament a déjà donné de bons résultats.

Stewart et Corry ont guéri par la cicutine deux cas de tétanos traumatique; Welch et John Harlay ont guéri par le même moyen des choréiques. Dans les convulsions de l'enfance, dans le tic douloureux, le bromhydrate de cicutine ne serait peut-être pas un mauvais médicament. Comme la cicutine accélère le pouls (Casaubon), diminue la tension artérielle (Pelvet et Martin-Damourette), perturbe l'organisation et les fonctionnement des hématies (Casaubon, Pelvet et Martin-Damourette), action qui donnerait la clef de son action résolutive (agirait comme le font les médicaments dits altérants), le bromhydrate doit participer de ces effets lorsqu'il est poussé à une dose suffisante.

Par la voie stomacale, le Dr Saison a pu prendre 0,15 centigrammes de bromhydrate de cicutine sans éprouver d'autres symptômes que du vertige, une se - sation de vacuité cérébrale sans tendance réelle au sommeil (Dujardin-Beaumetz, *Bull. de thér.*, t. XCI, p. 8, 1876). Mais par la voie hypodermique, cet agent est beaucoup plus actif comme beaucoup d'autres d'ailleurs. Dujardin-Beaumetz conseille la formule suivante pour injections hypodermiques :

Bromhydrate de cicutine cristallisé	0.50
Alcool	1.50
Eau de laurier-cerise	23.00

1 gramme contient 2 centigrammes de sel cristallisé, 10 à 15 centigrammes *pro die* 2 centigrammes toutes les 2 heures par exemple. Le même praticien a conseillé un sirop qui contient 1 centigramme de sel par 10 grammes de sirop; une solution qui contient 1 centigramme par cuillérée à bouche, et des granules contenant 2 milligrammes de sel ou 1 milligramme d'alcaloïde.

Il nous reste maintenant à dire quelques mots des bromures métalliques.

XIV. Bromure de fer. — Le bromure de fer fut préconisé par Magendie dans la scrofulose; aux Etats-Unis il fut employé dans les scrofulides, les dartres et dans l'aménorrhée. Dillwyn Parrish propose la solution de protobromure de fer à la dose de 2 à 40 gouttes, 3 fois par jour. Le Dr Garnier a recommandé en 1874 (*Lyon médical,* avril 1874, p. 470), un protobromure de fer préparé par Leprince. D'après ce médecin, il y aurait avantage à substituer le protobromure de fer au protoiodure dans le cas de chlorose ou d'affections nerveuses avec anémie secondaire, car le brome agit plus directement et avec beaucoup plus d'efficacité sur les phénomènes nerveux.

XV. Bromure de mercure. — Les expériences de Werneck en Autriche ont montré le deutobromure de mercure incontestablement utile dans la syphilis. A la suite de Werneck, il fut employé par Biett, Magendie, Ricord et Cazenave.

Protobromure de mercure	1 gramme.
Extrait de réglisse	Q. S.

P. S. A. et divisez en 60 pilules. 3 par jour.

XVI. Bromure de plomb. — Le bromure de plomb a été employé en pilules par Van den Corput dans les érections :

Bromure de plomb	} ãã 0.05
Extrait de belladone	
Lupulin	0.05

Pour une pilule, 2 à 3 par jour.

XVII. Bromure de zinc. — Après une communication de Bochefontaine à la Société de Biologie (21 juillet 1877) sur les propriétés du bromure de zinc, que cet expérimentateur reconnut comme analogues à celles du bromure de potassium, cet agent fut expérimenté dans l'épilepsie par Charcot dont Bourneville rapporta les observations (voy. *Progrès médical,* 1877, p. 623, 643, 655), par Magnan à Sainte-Anne et par Galippe. Les résultats rapportés par Bourneville sont encourageants, car à l'aide de ce médicament, les accès de l'épilepsie et le vertige furent améliorés ou diminués; il en fut de même des attaques d'hystéro-épilepsie. Toutefois, et d'après les faits observés dans le service de Charcot à la Salpêtrière et comparés à ceux rapportés par Legrand du Saulle, le bromure de zinc semble bien inférieur au bromure de potassium dans ces névroses convulsives.

Dans ces affections, le bromure de zinc fut donné à la Salpêtrière en pilules ou en sirop, à doses croissantes, de 0, 15 centigrammes, à 2 gr. 50 par jour. L'absorption de doses annuelles de 600 à 800 grammes n'a déterminé aucune altération de l'économie. Cependant, quand la dose quotidienne atteignait 4 grammes, il survenait des troubles digestifs.

Voici la formule du sirop employé dans le service du professeur Charcot à la Salpêtrière :

Bromure de zinc	13 grammes.
Sirop d'écorces d'oranges amères	728 —

dont une cuillerée à bouche contient 0,50 de bromure.

Nous dirons donc, pour nous résumer, que les bromures sont des médicaments qui portent surtout leur action sur le système nerveux, et que leurs principales applications découlent des troubles de ce noble rouage organique.

BROME. *Bromus* L., genre de la famille des graminées dont quelques espèces, *B. purgans* L., *B. catharticus* Vahl., ont été employées et conseillées comme purgatives, sans que leur action ait été bien établie.

BROMHYDRIQUE (Acide). — Voy. Brome.

BROMIQUE (Acide) et **BROMATES**. — Voy. Brome.

BROMOFORME. Le bromoforme $CHBr^3$ est l'homologue du chloroforme, c'est le gaz des marais (Formène), ou hydrure de méthyle tribromé. Il a été découvert par Lœvig et étudié par Dumas, Lefort, Cahours, Berthelot.

Préparation. — Le bromoforme se prépare en distillant un mélange de bromure de chaux et d'alcool, ou d'esprit de bois ou d'acétone, à l'aide d'un appareil et suivant la même marche que pour la préparation du chloroforme (voyez ce mot).

On peut encore faire agir directement le brome sur l'esprit de bois (alcool méthylique), dans lequel on a fait dissoudre de la potasse ou de la soude.

On le produit encore par la distillation du bromal avec une dissolution de potasse; il se fait un *formiate* alcalin et du bromoforme selon la formule :

$$\underset{\text{Bromal.}}{C^2HBr^3O} + KOH = \underset{\text{Bromoforme.}}{CHBr^3} + \underset{\text{Formiate potassique.}}{CHKO^2}.$$

Le bromoforme est un des produits de la réaction du brome sur les citrates et malates alcalins en dissolution.

Propriétés. — Liquide incolore, d'une odeur agréable et d'une saveur sucrée, rappelant le chloroforme. Sa densité est de 2,13; sa volatilité est moindre que celle du chloroforme.

Le bromoforme ne se mélange pas à l'eau, dans laquelle il est très peu soluble; il est au contraire très soluble dans l'alcool, l'éther et tous les dissolvants neutres analogues.

Lorsqu'on soumet le bromoforme à l'ébullition, avec une solution de potasse ou de soude, on lui fait éprouver une décomposition semblable à celle que subit le chloroforme dans les mêmes circonstances, c'est-à-dire qu'il se forme un bromure et un formiate de métal alcalin. Cette réaction qui explique le nom de bromoforme donné à ce composé, permet aussi de séparer le brome qui entre dans sa composition et de le caractériser.

La formule du bromoforme rend compte de cette réaction caractéristique :

$$\underbrace{CHBr^3}_{\text{Bromoforme.}} + \underbrace{4\,KOH}_{\text{Potasse.}} = \underbrace{3BrK}_{\text{Bromure.}} + \underbrace{CHO,OK}_{\text{Formiate.}} + \underbrace{2H^2O.}_{\text{Eau.}}$$

Le bromoforme possède les mêmes propriétés physiologiques que le chloroforme; comme lui il est anesthésique et en inhalations prolongées il peut être mortel; à l'extérieur il est irritant, caustique et même vésicant.

Dans les voies digestives et sur les muqueuses il a la même action irritante que le chloroforme.

Comme il n'est pas employé en médecine, jusqu'à présent, les ouvrages de toxicologie n'en parlent pas. Ses réactions chimiques et sa détermination se calquent absolument sur celles du chloroforme (voir ce mot).

BROMONT (Eaux minérales de). — Voy. CHAPDES-BEAUFORT et PONTGIBAUT.

BROMURE. — Voy. BROME.

BROSSE. L'usage des brosses douces ou dures, pour faire des frictions plus ou moins énergiques, dans les cas de douleurs rhumatismales ou névralgiques, représente une modification de massage; quant à l'emploi des brosses dites *électriques* dans les mêmes cas, il constitue un procédé d'électrisation. Voy. MASSAGE et ÉLECTRICITÉ.

BROUSSE (Turquie d'Asie, Anatolie). Les eaux minérales de Brousse, si célèbres dans tout l'Orient, se trouvent à 95 kilomètres sud-est de Constantinople et à 35 kilomètres sud-est du port de Modania.

Brousse qui est l'ancienne *Péruse* de l'antiquité et du moyen âge est une des villes les plus florissantes de l'empire ottoman; bâtie au pied du mont Olympe, elle compte encore cent mille habitants bien qu'elle ait été presque anéantie par le tremblement de terre de 1855. Si cette catastrophe tellurique a enterré la vieille cité sous ses propres ruines, elle a eu pour effet de doubler le rendement des huit sources thermales qui émergent à Brousse et dans ses environs, au pied du mont Kababak, c'est-à-dire sur le versant oriental de l'Olympe.

Toutes ces sources, dont l'élévation au dessus du niveau de la mer varie entre 110 et 400 mètres, se trouvent dans un rayon de huit kilomètres environ d'étendue; où sourdent également plusieurs fontaines athermales très abondantes dont les eaux servent à refroidir l'eau chaude des premières.

Les cinq sources hyperthermales les plus importantes sont, de l'est à l'ouest :

1° La source d'*Yeni Kaplidja* (nouveau bain).

2° La source de *Kara Mustapha* (source de Mustapha le Noir).

3° La source de *Bekier Hammam* (bain du pauvre).

4° La source du *Ku Kurtlu* (source du soufre).

5° La source du *Tschekirgué*, qui est la plus occidentale.

Quant aux trois dernières sources — les sources de *Che ker sou* (eau *sacrée*), de *Bakmadja* et de *Tschittly*, non moins remarquables que les précédentes — elles sont situées assez loin de la ville dans les montagnes au sud ouest de Brousse.

Gastinel-Bey, professeur de chimie à l'École de médecine du Caire, qui a analysé (1868) ces sources, les a classées d'après la composition chimique de leurs eaux de la façon suivante :

1er Groupe. — *Sulfureuses :* les sources de Yeni-Kaplidja, de Kukurtlu et de Che kersou.

2e Groupe. — *Chlorurées et sulfatées sodiques :* les sources de Kara-Mustapha, de Bekier-Hammam et de Thschekirgue.

3e Groupe. — *Bicarbonatées sodiques :* les sources de Bakmadja et de Tschittly.

Malgré la différence de leurs caractéristiques, toutes ces sources présentent à peu de chose près les mêmes caractères physiques. Quant à leur composition chimique que les recherches analytiques de Gastinel-Bey ont fixée d'une façon complète et définitive, nous la donnons dans le tableau général suivant :

EAU 1000 GRAMMES.	SOURCE de Yeni-Kaplidja.	SOURCE de Kara-Mustapha.	SOURCE de Bekier-Hammam.	SOURCE de Kukurtlu.	SOURCE de Tsche-kirgué.	SOURCE de Chekersou.	SOURCE de Bakmadja.	SOURCE de Tschitly.
Température...........	82° c.	57°	57	75	44	athermale	35	12.4
Densité.................	1.0008	1.0004	1.0004	1.0003	1.0003	1.0005	1.0003	1.00015
Sulfate de soude........	0.2755	0.0575	0.2500	0.2753	0.0035	0.5550	0.0550	0.5575
— de magnésie.....	»	0.0775	»	»	0.0025	»	»	»
— de chaux.......	0.0550	0.0030	0.0045	0.0255	0.0001	0.0050	0.0340	0.0150
— d'alumine........	0.0252	»	»	0.0150	»	»	0.0450	»
Chlorure de sodium.....	0.1495	0.0350	0.1750	0.0850	0.0020	0.8510	0.0955	0.1350
— de potassium...	0.0495	»	»	»	»	»	»	»
— de magnésium.	0.0860	»	0.0050	0.0350	»	0.0045	»	»
Bicarbonate de chaux....	0.2800	0.1325	0.0875	0.0355	0.1050	0.3250	0.1250	0.1150
— de potasse...	»	»	»	»	»	»	»	0.1526
— de soude....	»	»	»	»	0.0550	»	1.6500	1.9525
— de magnésie.	»	»	»	»	»	»	0.1500	0.0413
— de fer.......	traces	»	»	traces	0.0010	traces	traces	traces
Sulfure de calcium......	0.0103	»	»	»	»	»	»	»
— de sodium.......	»	»	»	»	»	0.035	»	»
Silice..................	0.0150	0.0050	0.0050	0.0015	0.0300	0.6000	0.0600	0.0600
Matière organique azotée.	0.0600	0.0200	0.0400	0.0200	0.0400	0.0500	0.0500	0.0550
	0.9760	0.3305	0.5670	0.8130	0.2211	1.8210	2.2055	3.6240
Gaz acide carbonique....	0.1500	0.8450	0.1055	0.1025	0.0725	0.1058	0.4755	0.6750
— sulfhydrique...	0.0014	»	»	0.0012	»	0.0041	»	»
Azote..................	traces	»	»	»	»	»	»	»
	0.1514	1.0004	1.0004	0 1037	0.0725	0.1001	0.4755	0.6750

Empruntons à Bernard qui a publié en 1842 une étude sur les *Bains de Brousse*, la description de l'installation de ces bains orientaux tels qu'ils existaient alors :

« Les bains de Brousse se distinguent par la grandeur et la magnificence de leur construction : des estrades sont disposées pour recevoir les habillements des arrivants et souvent une fontaine retombant en jets dans les vasques y entretient une agréable fraîcheur. On passe ensuite par le *soouklouk*, appartement intermédiaire et de transition graduée, avant de pénétrer dans le local du bain proprement dit ou *hammam*. Là se déversent des fontaines d'eau thermale de distance en distance, et des bassins de marbre blanc occupent le centre de la salle chaude à peine éclairée par le demi-jour d'une coupole à petites ouvertures. La quatrième division de l'établissement thermal est le *boghôlouk* ou sudoration. C'est dans la section du soouklouk que les baigneurs sont publiquement soumis aux diverses opérations chirurgicales, aux applications de sangsues ou de ventouses, aux scarifications, à l'épilation, etc. Lorsqu'on a franchi le seuil du hammam, on doit suivre un préposé qui opère le massage et les aspersions alternativement chaudes et froides, après lesquelles il conduit au soouklouk, puis le malade rentre dans le djamekian où il trouve préparé des linges chauffés, un lit de repos, un narghilé et une décoction légère de café. Après ce temps d'arrêt la sortie au grand air peut se faire sans aucun danger. »

Bien qu'elle remonte déjà à plus de quarante ans, cette description s'applique encore aujourd'hui aux établissements balnéaires de Brousse aussi bien qu'à tous ceux de l'Orient.

Avant le tremblement de terre de 1855, on comptait un grand nombre d'établissements publics ou privés à cette célèbre station thermale ; il n'en existe plus qu'une vingtaine dont un seul est constamment ouvert aux femmes. Celles-ci ne sont admises dans tous les autres qu'à certains jours fixes et même à certaines heures de la journée. Par contre, ces thermes sont ouverts avec une libéralité digne d'être suivie en Europe à tous les pauvres sans exception ; pour quelques *paras* (deux ou trois centimes) ils peuvent suivre toutes les pratiques balnéaires du hammam.

Thérapeutique. — Ces eaux hyperthermales doivent posséder une action d'une incontestable efficacité dans le traitement des affections rhumatismales et herpétiques ainsi que dans certaines névroses. C'est à ces maladies principalement qu'il faut restreindre les merveilleuses vertus thérapeutiques que les Orientaux prêtent aux sources de Brousse.

Disons toutefois que l'eau de l'une de ces sources, la *Source sacrée des yeux*, jouit d'une réputation aussi vieille que générale dans la guérison des maladies d'yeux.

BUCEA. Genre de Simarcubées dont quelques espèces sont employées en Afrique et dans les îles de la zone équatoriale. Ces plantes sont toutes amères et agissent probablement de la même façon que leur voisine immédiate, le *Quassia amara*, de la même famille.

BRUCINE. — Voy. Noix vomique.

BRUCKENAU (Empire d'Allemagne, Royaume de Bavière, province de Basse-Franconie) dont l'eau minérale (*Stahlquelle*) est réputée comme la plus pure et la plus gazeuse de toutes les eaux ferrugineuses de l'Europe, est une petite ville (2000 habitants), située dans la jolie vallée de la Sinn, à vingt kilomètres de Kissingen. Entourée de jardins anglais et de belles promenades, abritée par la montagne boisée de Driesfels, cette station thermale qui possède un remarquable Kursaal élevé par les soins et sous la direction du roi Louis, est la plus fréquentée de la Bavière. Tout contribue à faire rechercher son séjour par les malades : sa situation pittoresque, la grande douceur de son climat malgré son altitude de 305 mètres au-dessus du niveau de la mer et la pureté de son atmosphère. La température moyenne des jours de l'été à Bruckenau n'est que de 18,7 degrés centigrades.

Situées à deux kilomètres de la ville, les trois sources minérales de Bruckenau découvertes en 1747, émergent des failles d'un banc de gneiss rouge ; elles débitent 57 500 litres d'eau par 24 heures.

Ces sources *froides* ont à peu près les mêmes propriétés physiques et chimiques ; elles sont *bicarbonatées ferrugineuses faibles*, *carboniques fortes*.

La première — la plus ferrugineuse et la plus chargée de gaz — est la *Stahlquelle* ou *Bruckenauerquelle* dont la température est de 9.2 degrés centigrades, la densité de 1,00609. Elle renferme d'après Scherer, qui a fait en 1854 l'analyse des trois sources, les principes suivants :

Eau = 1 litre.

	Cent. cub.
Gaz acide carbonique libre	1.296
	Grammes.
Bicarbonate de chaux	0.0730
— de magnésie	0.0190
— de protoxyde de fer	0.0315
— de protoxyde de manganèse	0.0019
— de potasse	»
— de soude	0.0006
Phosphate de chaux	0.0001
Sulfate de potasse	»
— de magnésie	0.0751
— de soude	0.0064
Chlorure de sodium	0.0354
— de potassium	0.0805
— de calcium	0.0012
— de magnésium	traces
Butyrate de soude	»
Formiate de soude	»
Propionate de soude	»
Silice	0.0001
Matière organique	»
Acide crénique	»
Glairine?	0.0022
	0.3270

La deuxième, ou la *Wenarzerquelle* (température, 10,4 degrés centigrades), a la composition suivante :

Eau = 1 litre.

Gaz acide carbonique libre	1cc.1305
	Grammes.
Bicarbonate de chaux	0.0404
— de magnésie	0.0300
— de protoxyde de fer	0.0024
— de protoxyde de manganèse	traces
— de potasse	0.0012
— de soude	0.0010
Phosphate de chaux	0.0061

Sulfate de potasse	0.0061
— de magnésie	»
— de soude	»
Chlorure de sodium	0.0031
— de potassium	»
— de calcium	»
— de magnésium	»
Butyrate de soude	0.0012
Formiate de soude	0.0013
Propionate de soude	0.0025
Silice	0.0165
Matière organique	0.0184
Acide crénique	traces
Glairine?	»
	0.1305

Quant à la troisième, Scherer a trouvé dans 1 litre d'eau de la *Sinbergerquelle* (température, 9,7 degrés centigrades) :

Gaz acide carbonique libre	1.cc105
	Grammes.
Bicarbonate de chaux	0.0405
— de magnésie	0.0280
— de protoxyde de fer / — de protoxyde manganèse	0.0004
— de potasse	0.0025
— de soude	»
Phosphate de chaux	0.0002
Sulfate de potasse	»
— de magnésie	»
— de soude	»
Chlorure de sodium	0.0095
— de potassium	«
— de calcium	»
— de magnésium	»
Butyrate de soude / Formiate de soude / Propionate de soude	0.008
Silice	0.0095
Matière organique	0.0150
Acide crénique	»
Glairine	»
	0.1062

Les eaux de ces trois sources minérales sont également transparentes et d'une grande limpidité ; inodores, d'une saveur piquante et agréable, bien que styptique, d'une assimilation facile, elles présentent toujours les mêmes caractères physiques. Aussi sont-elles recherchées en toute saison, pendant les plus grandes chaleurs, comme dans les hivers les plus rigoureux.

Mode d'administration et thérapeutique. — Les eaux de Bruckenau sont administrées en boisson et en applications externes. C'est le traitement externe par les bains dont les excellents effets thérapeutiques sont incontestables qui a établi la grande réputation de cette station thermale de la Bavière.

« Si la théorie de l'absorption des matières dissoutes dans une eau minérale naturelle avait besoin d'un argument nouveau, écrit Rotureau, elle le trouverait assurément dans l'action physiologique et surtout curative des bains de Bruckenau qui, employés exclusivement, ont un effet tonique et reconstituant incontestable. »

La *Stahlquelle* est principalement réservée pour l'usage interne ; son eau la plus froide, la plus *chalybée* et la plus gazeuse des trois est prise en boisson, pure ou mélangée au petit lait ; dans les cas où elle est mal supportée par l'estomac, on l'applique en bains chauds additionnés parfois d'une certaine quantité du dépôt ocracé des sources. Ces dépôts de boue minérale ocracée sont encore utilisés en épithèmes.

L'anémie et la chlorose avec tout leur cortège d'accidents pathologiques sont les affections qui appartiennent en propre à la spécialisation des eaux de Bruckenau qu'on a tenté d'employer mais sans succès dans la phthisie à marche rapide.

La durée de la cure de Bruckenau est généralement de *vingt jours;* la proximité de Kissingen permet de compléter souvent l'une des cures par l'autre,

On peut suivre encore, à cette station thermale, une cure de petit lait.

Les eaux de Bruckenau, qui conservent leurs propriétés martiales et gazeuses loin des sources, sont l'objet d'une assez grande exportation dans l'Allemagne.

BRUCKENAU (Empire d'Autriche, royaume de Hongrie). — Dans ce bourg du comitat de Temesch, jaillit une source *chlorurée sodique* froide.

Les habitants des localités environnantes viennent boire cette eau minérale qui jusqu'alors n'est pas autrement utilisée.

BRUCOURT (France, département du Calvados, arrondissement de Caen). — La source *bicarbonatée ferrugineuse faible* de Brucourt ou de *Dives*, comme on l'appelle encore, n'est située qu'à deux ou trois kilomètres des stations marines de Dives, de Beuzeval et de Cabourg ; elle émerge au pied d'une montagne célèbre dans toute la contrée par l'if qui couronne son sommet.

L'eau de cette source minérale d'un très faible débit est froide (température 13° centigrades), inodore, d'un goût agréable, bien que styptique ; elle laisse déposer une couche notable de rouille qui ne trouble en rien sa clarté et sa limpidité. Elle renferme, d'après l'analyse de M. O. Henry, les principes suivants :

Eau = 1 litre.

Bicarbonate de chaux	0.457 grammes.
— de magnésie	0.120 —
— de protoxyde de fer (par sesqui-oxyde (0.31) avec un de crénate)	0.062 —
— manganèse	traces sensibles.
Sulfates (calculés anhydre) de chaux	0.516
— de magnésie / — de soude	0.600
Chlorure de sodium	1.755
— de magnésium	0.200
— de potassium	0.560
Silice, alumine, phosphate terreux	indiqué.
Iodure alcalin et sel ammoniacal	0.066
Matière organique (acide crénique ou humique)	indices légers.
Principe arsenical (cherché surtout dans le dépot ocreux)	indiqué nul.
	2.581

Gaz acide carbonique libre	0l.18
Azote	indiqué.
	0l.18

Il n'existe aucun établissement thermal à Brucourt ; Les eaux de cette source mal captée sont exclusivement employées en boisson par les gens de la localité et par les baigneurs des stations marines d'alentour ; elles servent aussi, par suite de la rareté de l'eau potable dans toute cette contrée aux divers usages domestiques des populations du voisinage.

Physiologie et thérapeutique. — L'eau de Brucourt ou de Dives, d'une assimilation très facile de

quelque façon qu'on la prenne, soit à jeun ou pendant le repas, soit pure ou coupée de vin et de cidre, augmente l'appétit tout en étant légèrement laxative : tel est son effet physiologique. Elle doit, selon O. Henry, 1° son action tonique à ses sels de fer et de magnésie 2° son action laxative au bicarbonate et au sulfate de magnésie qu'elle renferme. Rotureau rapporte cette action légèrement purgative au chlorure de magnésie qui se trouve d'ailleurs en quantité assez notable (0,560) dans cette eau.

Quelle qu'en soit la cause, cette dernière propriété ne laisse pas que d'avoir une certaine importance : l'eau de Dives n'a pas ainsi les inconvénients inhérents aux préparations martiales artificielles ou naturelles chez les individus anémiques et chlorotiques prédisposés déjà à la constipation. Aussi doit on souhaiter la généralisation de l'emploi de cette eau minérale qui n'est utilisée jusqu'ici que dans un rayon des plus restreints.

La cure de Brucourt est d'une durée de vingt-cinq jours; l'eau de la source s'exporte dans les environs.

BRUGHEAS (France, département de l'Allier, arrondissement de Gannat), situé à six kilomètres seulement de Vichy, possède une source d'un débit assez faible. Il n'existe pas d'établissement thermal à Brugheas.

L'eau de cette source *athermale* et *bicarbonatée sodique* a, d'après l'analyse de Bouquet (1855), la constitution chimique suivante :

Eau = 1 litre.

Acide carbonique libre	0.108	grammes.
Bicarbonate de soude	0.811	—
— de potasse	0.056	—
— de magnésie	0.150	—
— de chaux	0.026	—
— de protoxyde de fer	0.024	—
Sulfate de soude	0.025	—
Phosphate de soude	0.046	—
Chlorure de sodium	0.122	—
Acide silicique	0.036	—
Matière organique	traces	
	1.604	

BRUNSFELSIE. *B. Uniflora.* DON, plante de la famille des scrofulariées, tribu des salpiglossidées, dont la racine renferme des produits très actifs, non encore sérieusement étudiés, mais qui agissent énergiquement sur les fibres musculaires de l'utérus, qu'elles contractent au point de pouvoir remplacer l'ergot de seigle, si l'on en croit l'usage qu'on en fait au Brésil. Elle est également employée comme antisyphilitique par les médecins de ce pays.

BRUSZNO (Emp. d'Autriche, royaume de Hongrie, comitat de Sohler). — Ce village hongrois, qui est pour ainsi dire caché dans une étroite et profonde vallée, possède deux sources *sulfatées sodiques froides* et un établissement thermal fréquenté et prospère.

Les sources, voisines l'une de l'autre, jaillissent à la température de 18 à 20 degrés centigrades. L'eau de la supérieure est réservée pour l'usage interne, celle de l'inférieure alimente les bains et les douches de l'établissement.

D'après l'analyse du Dr Wagner, telle serait la composition élémentaire des eaux de Bruszno pour un litre :

Sulfate de potasse	0.018
— de soude	1.074
— de chaux	0.295
Chlorure de magnésium	0.198
Carbonate de magnésie	7.043
— de chaux	0.771
Phosphate de soude	0.097
Silice	0.010
Oxyde de fer	traces
	2.486

BRYONE. Histoire naturelle et matière médicale. — Le genre *Bryonia*, appartenant à la famille des Cucurbitacées, est caractérisé par son petit fruit globuleux et indéhiscent, par la forme de ses anthères dont la loge a l'aspect d'un croissant, et par le style mince et divisé en deux branches, également minces.

Le nombre des espèces de bryone est considérable, et ces espèces se trouvent en grande abondance dans les régions chaudes et tropicales, principalement dans l'Inde et en Afrique; telles sont : le *Bryonia africana*, le *Bryonia callosa*, le *B. epigea*, le *B. scabra*, le *B. cordifolia*, etc., qui jouissent dans les contrées où elles se trouvent de propriétés médicinales variées et plus ou moins recommandées par divers auteurs. Les seules espèces de bryone que nous utilisons en matière médicale sont européennes : le *Bryonia alba* et surtout le *Bryonia dioica*.

La bryone porte en France les différents noms vulgaires de *couleuvrée*, de *navet du diable*, de *vigne blanche*, de *navet galant*, etc., et se rencontre abondamment dans les haies, les buissons et les bois. C'est une herbe grimpante, à souche vivace, à racine tuberculeuse et très épaisse, qui atteint quelquefois un volume énorme. Cette racine est très charnue, cylindrique, et se divise le plus souvent en deux racines plus petites; toutes ses parties sont gorgées de suc et très riches en amidon. L'aspect général d'une racine fraîche de bryone a quelque analogie avec celle d'un navet très allongé. Au printemps, cette souche vivace émet deux ou trois tiges aériennes, grêles, sarmenteuses, qui atteignent une longueur considérable, et qui arrivent quelquefois jusqu'au sommet des arbres de nos forêts. La tige du *Bryonia dioica* (JACQ.) est anguleuse, velue et munie de vrilles simples. Il est intéressant de signaler que chaque vrille de bryone s'enroule de gauche à droite, puis de droite à gauche. Les feuilles sont alternes, pétiolées et cordées à la base; leur limbe est palmatilobé, à trois, cinq ou sept lobes, dont le terminal est plus aigu et plus allongé que les autres. Ces feuilles sont hérissées de poils rudes sur leurs deux faces.

A l'aisselle des feuilles partent de distance en distance des sortes de corymbes pauciflores, dont les fleurs sont unisexuées. Les fleurs des deux sexes se trouvent quelquefois sur le même pied, mais le plus souvent, ces fleurs existent séparément sur des pieds différents.

La fleur mâle, beaucoup plus grande que la fleur femelle, se compose d'un calice campanulé jaune-verdâtre, ce calice est quinquifide; la corolle est quinquipartite. Les cinq étamines portent des anthères courbées en forme d'S. Ces étamines se réunissent par leur filet en 3 faisceaux. La fleur femelle a un calice adhérent, dont le tube globuleux est resserré au col au-dessus de l'ovaire. La corolle de même couleur que la précédente, plus petite, est aussi campanulée et quinquépartite. L'ovaire est triloculaire, il est surmonté d'un style trifide à stigmates émarginés. Le fruit est tout petit, bacciforme, lisse; il contient un petit nombre de semences tronquées à leur base; chaque semence

renferme un embryon exalbuminé à cotylédons foliacés. Arrivés à maturité, ces fruits, d'abord verts, prennent une couleur rouge et sont remplis d'un suc visqueux et amer.

La racine de bryone est la seule partie de la plante qui soit utilisée en thérapeutique. Fraîche, cette racine possède une odeur nauséeuse; sa saveur est âcre et caustique; son suc produit des érosions sur la peau. Cependant, au printemps, les propriétés de ce suc sont moins énergiques, et les paysans de quelques contrées creusent le sommet de ces racines pour recueillir ce suc, appelé *eau de bryone*. A la dose d'une cuillerée, l'eau de bryone purge assez violemment; mais il faudrait se garder d'employer à l'intérieur le suc exprimé d'une racine récoltée vers l'automne, car ses propriétés sont tellement âcres qu'il pourrait produire une superpurgation dangereuse. La bryone sèche des pharmaciens est coupée en rouelles d'un grand diamètre et desséchée à l'ombre dans un courant d'air sec. Ces morceaux ainsi préparés ont de un demi à un centimètre d'épaisseur, et leur diamètre peut atteindre jusqu'à 8 centimètres. Les surfaces de ces rouelles de bryone sont d'un blanc un peu jaunâtre, et marquées de stries concentriques très accentuées; on y remarque encore de nombreuses lignes saillantes rayonnant du centre à la circonférence. A l'examen microscopique, la racine de bryone présente, au milieu d'un parenchyme abondant de nombreux faisceaux vasculaires et dans chaque cellule, une certaine quantité de grains d'amidon arrondis et très petits.

La seconde variété de bryone officinale est rapportée au *Bryonia alba* (L.) qu'on a appelé *vigne noire*, ou *bryone noire;* elle ne se distingue de la variété précédente que parce qu'elle est monoïque et que ses fruits murs prennent une coloration noire. L'aspect général de la plante est le même. Ses racines coupées en rondelles et séchées sont plus rugueuses et plus brunes à l'extérieur; l'intérieur offre une coloration plus jaunâtre (Planchon, *Traite des drogues simples*. — Planchon, *Dict. encyclopédique des sciences méd.*)

Composition chimique. — D'après Dulong, la racine de bryone contient : *résine*, *fécule*, *gomme*, *principe amer* (*bryonine*), et quelques *sels*. C'est principalement à la bryonine que cette racine, comme quelques autres parties de la plante, doit ses propriétés énergiques.

Suivant Walz (*Chem. cent.*, 1859), la racine de bryone contient deux principes amer : la *bryoniline* et la *bryonine*. Il suffit de traiter la solution aqueuse de l'extrait alcoolique par le sous-acétate de plomb pour précipiter la bryonitine que l'on sépare par filtration; la bryonine reste en solution dans la liqueur filtrée.

Pour la préparer, on fait bouillir le suc de bryone; après qu'il a déposé sa fécule, on filtre, on évapore; le résidu est repris par l'alcool, on filtre, on évapore la solution alcoolique; on reprend par l'eau qui abandonne la bryonine (Dulong).

Un autre procédé consiste à traiter la racine de bryone par l'eau bouillante, à précipiter l'extrait filtré par le sous-acétate de plomb; la combinaison plombique est décomposée par le gaz sulfhydrique et la liqueur évaporée. On traite le produit obtenu par l'alcool, on filtre et on fait évaporer lentement, la bryonine se dépose (Brandes et Frinhaber).

Mouchon, de Lyon, a proposé d'extraire la bryonine par une méthode qui consiste à mélanger la racine en poudre avec la moitié de son poids de charbon animal lavé et à épuiser la masse par de l'alcool à 94°.

Propriétés de la bryonine. — Ainsi obtenue, c'est une masse d'un blanc jaunâ re, d'aspect résineux, de saveur d'abord sucrée, qui devient amère, âcre et styptique. Elle est insoluble dans l'éther, soluble dans l'eau et l'alcool; l'acide sulfurique la dissout avec une coloration bleue passant au vert; sa solution aqueuse précipite le sous-acétate de plomb, le proto-nitrate de mercure et l'azotate d'argent.

La bryonine est inaltérable par les alcalis.

Suivant Walz, la résine de bryone contiendrait deux principes amers, la *bryoniline* et la *bryonine*.

En traitant par le sous-nitrate de plomb, l'infusion aqueuse de l'extrait alcoolique de racine, la bryonitine est précipitée, tandis que la bryonine reste en dissolution.

La *bryonitine* forme une masse cristalline blanche, soluble dans l'eau.

Suivant le même auteur, la bryonine purifiée par des lavages à l'éther, d'une résine qui la souille, est en grains blancs ou à peine colorée; il lui assigne la formule : $C^{48}H^{80}O^{19}$.

Elle lui paraît être une glucoside dédoublable par l'acide sulfurique en glucose et en deux corps amorphes, la *bryorétine*, soluble dans l'éther, et l'*hydrobryorétine*, insoluble dans l'éther, mais soluble dans l'alcool.

$$\underbrace{C^{48}H^{80}O^{19}}_{\text{Bryonine.}} = \underbrace{C^{21}A^{38}O^{7}}_{\text{Bryorétine.}} + \underbrace{C^{21}H^{37}O^{8}}_{\text{Hydro-bryorétine.}} + \underbrace{C^{6}H^{12}O^{6}.}_{\text{Glucose.}}$$

Mais ces formules et cette réaction ne sont pas suffisamment établies.

Toxicologie. — La bryonine est un purgatif drastique, qui à haute dose peut agir comme poison.

Les ouvrages de toxicologie n'en parlent pas, parce qu'elle n'a pas donné lieu à des procès criminels; si le cas se présentait, l'expert devrait s'inspirer de ses connaissances générales et suivre une méthode de recherches fondée sur les propriétés pharmacologiques et chimiques connues de la bryone. Les extraits obtenus serviraient en outre, à des expériences physiologiques, pour constater son action purgative et ses effets topiques très irritants.

Pharmacologie. — Toutes les parties de la bryone, la jeune pousse, les vrilles, les feuilles, les racines et les baies jouissent, à des degrés variables, d'une certaine activité médicamenteuse et même toxique.

Nous avons déjà rappelé que le suc de la racine fraîche possédait une vertu purgative d'autant plus énergique, que ce suc est recueilli sur des racines récoltées plus près de l'automne. Cette *eau de bryone* est aujourd'hui peu employée par les gens de la campagne.

Ce ne sont que les *racines sèches*, la *poudre de racine sèche* et la *bryonine* qui sont quelquefois employées, soit comme purgatif hydragogue, soit comme sudorifique, soit comme expectorant.

Citons cependant la *fécule de bryone* des anciennes pharmacopées, qui ne devait sa propriété qu'au lavage imparfait, grâce auquel elle retenait en plus ou moins grande abondance un peu de bryonine; il est aisé de comprendre que la préparation plus ou moins soignée de cette fécule rendait ce médicament très inconstant dans

ses effets, et que ce n'est pas sans raison que la fécule de bryone a disparu des pharmacies modernes.

La pulpe de racine fraîche de bryone a quelquefois été appliquée sous forme d'épithèmes et de cataplasmes comme rubéfiant (inusité).

Nous citerons pour mémoire l'extrait aqueux de bryone qui se préparait par l'évaporation du suc de bryone et que la thérapeutique n'emploie jamais, en raison de l'infidélité de ce produit, qui du reste varie comme la bryone elle-même.

La teinture et l'alcoolature de bryone ne trouvent guère leur application que dans la pharmacie homéopathique, il en est de même des granules de bryonine.

Quelques préparations à base de bryone subsistent encore dans les formulaires modernes. Telles sont :

EAU DISTILLÉE DE BRYONE COMPOSÉE OU EAU HYSTÉRIQUE

Alcool	8750
Bryone	393
Rüe	196
Pouliot	196
Valériane	125
Matricaire	30
Marrube	30
Sabine	30
Ecorce d'orange	60
Livêche	60

Faites macérer deux jours et distillez.

HUILE DE BRYONE COMPOSÉE

Racine de bryone	350
— d'élatérium	350
— de flambe	175
— d'yèble	175
Seille fraîche	175
Huile d'olives	1400

Faire cuire jusqu'à consomption de l'humidité. Résolutif, fondant et hydragogue de la pharmacopée espagnole (Dorvault).

VIN DE BRYONE (CAZIN)

Racine sèche de bryone	60 grammes.
Vin blanc	500 —

Faire macérer 8 jours et filtrer.

Dose : 30 à 100 grammes par jour contre les hydropisies d'origine paludéenne.

MELLITE DE BRYONE

Suc privé d'amidon de racines fraîches de bryone.	1100
Miel blanc	1000

Faites cuire en consistance et passez.

10 à 30 grammes en lavement dans une décoction convenable, pour produire un effet purgatif.

ONGUENT DE BRYONE, D'AGRIPPA

Suc de bryone	1000
Suc d'élatérium	700
Racine d'iris	180
Racine de fougère mâle	180
Seille fraîche	180

Faites macérer pendant 12 heures, puis bouillir; passez en exprimant; évaporez jusqu'à consistance d'extrait mou et ajoutez :

Cire blanche	100
Huile de mucilage	1500

Cet onguent de la pharmacopée de Sardaigne a été beaucoup vanté comme résolutif, fondant et hydragogue.

ONGUENT VERMIFUGE (SPIELMANN)

Racine de bryone	45
— de fougère mâle	45
Ail	45
Aurone	8
Absinthe	8
Tanaisie	8
Huile d'olive	500

Faites cuire jusqu'à consomption d'humidité et ajoutez :

Cire jaune	45
Aloès	30
Coloquinte	15
Fiel de bœuf épuré	60

En friction trois fois par jour autour de l'ombilic, dans la colique dite *vermineuse* (?).

De nos jours, deux formes pharmaceutiques doivent être préférées pour utiliser les propriétés médicinales de la bryone :

1° La poudre de racine sèche administrée, soit en cachet médicamenteux, soit en pilules, seule ou associée à d'autres médicaments. La poudre de bryone peut se prescrire à la dose de 0,50 centigrammes à 4 grammes par jour, suivant les effets que l'on désire obtenir.

2° La bryonine ou glycoside de la bryone; ce principe actif, administré à la dose de un centigramme et même deux centigrammes, suivant Réveil, produit des selles abondantes et purge comme un puissant drastique. Il serait avantageux d'associer ce produit à un extrait comme celui de belladone ou de jusquiame pour prévenir les contractions violentes et douloureuses de l'intestin. Comme la colocynthine, l'élatérine, la cayaponine, et tous les principes drastiques retirés de quelques Cucurbitacées, la bryonine purge violemment, avec des coliques souvent atroces.

Action et usages. — La bryone, par ses effets, vient se placer à côté du jalap, de l'élatérium, de la coloquinte, de la scammonée, de la gomme-gutte; en un mot, c'est un *purgatif hydragogue*.

Appliquée localement sur la peau, la pulpe de racine de bryone provoque un érythème analogue à celui que détermine le suc des renonculacées. Cet érythème qui, d'ordinaire, se dissipe en un ou deux jours, peut aller jusqu'à production de phlyctènes. La bryone est donc un *topique irritant*. Orfila a vu 10 grammes de poudre de bryone, appliqués chez un chien sur le derme dénudé de la cuisse, provoquer un phlegmon qui se termina par la mort.

A la dose de 1 gr. 50 à 2 gr., la poudre de racine de bryone est un *purgatif indigène* que Loiseleur-Deslongchamps a chaudement recommandé. Une infusion prolongée de 8 grammes de cette substance, dans 180 grammes d'eau, donne un effet encore plus sûr.

A cette dose, la bryone amène des selles aqueuses, sans irritations ni ténesme; mais cet effet est lent à se produire et nécessite ordinairement de 3 à 8 heures.

D'après Harmand de Montgarny (*Journ. de méd. mil.* t. VII, et *Nouveau traitement des maladies dysentériques à l'usage du peuple indigent*, 1783) et Cazin (*Trait. prat. et rais. des plantes médicinales indigènes*; Boulogne-sur-Mer, 1850, p. 61), qui la considéraient

comme un *ipéca indigène*, la bryone, à la dose de 1 à 2 grammes délayés dans un verre d'eau, amènerait assez facilement un *effet vomitif*. Mais avec Barbier d'Amiens (*Traité élém. de mal. medicale*, Paris, 1824, t. II, 2ᵉ éd. p. 55), il est bon de faire remarquer que cet effet vomitif est bien moins certain que l'effet purgatif. D'après Fonssagrives, on n'aurait point indiqué dans les essais expérimentaux qui ont été faits chez les animaux, que la bryone introduite dans le tissu cellulaire produise, par cette voie, ses effets éméto-cathartiques habituels. En effet, Orfila ne note point ce résultat dans ses expériences sur des chiens. Est-ce une lacune d'observation ?

Purgative, vomitive, la bryone serait en outre *diurétique*. Cette action n'a pas lieu de nous surprendre, car tous les purgatifs drastiques qui n'amènent que des selles peu abondantes, produisent un flux d'urine plus ou moins copieux.

A doses thérapeutiques, tout se réduit à ces phénomènes, variables, il est vrai, avec les individualités. Mais la dose est-elle toxique, il survient de la superpurgation, du refroidissement, de la petitesse du pouls, des crampes, en un mot des symptômes cholériformes dus sans doute à la soustraction de l'eau de l'organisme; enfin, si l'action est plus profonde encore, le système nerveux est touché et réagit par des convulsions tétaniques et de la stupeur: 15 grammes introduits par Orfila dans l'estomac d'un chien le firent périr. L'homme lui-même n'a pas été épargné, et on cite plusieurs cas d'empoisonnement accidentel par l'usage, suite d'erreur, du *navet galant*, *navet du diable*, qui n'est que le nom vulgaire de la racine de bryone, fort analogue au vrai navet. Galtier cite le cas d'une famille entière qui fut fort indisposée pour avoir mangé une soupe dans laquelle la bryone avait remplacé les navets ordinaires; dans un autre fait, une semblable méprise eut une issue funeste. Le Dʳ F. Pritchard (*British med. Journ.*, 1858) rapporte un autre cas d'empoisonnement dont les coupables ont été 30 baies de bryone. Les inhalations de chloroforme et l'opium à haute dose conjurèrent une catastrophe qui paraissait imminente.

Il est remarquable, comme n'oublie pas de le mentionner Fonssagrives (Art. Bryone du *Dict. encyclop. des Sc. méd.*, p. 231) que dans les cas d'empoisonnement, les auteurs n'aient point noté les évacuations alvines. Celles-ci seraient-elles absentes et aurait-on devant soi une sorte de *choléra sec*, comme le dit le professeur de Montpellier, ou bien ce symptôme si naturel des drastiques, n'aurait-il point été indiqué par oubli ? Quoi qu'il en soit, dans les cas où l'on a eu l'occasion de faire l'autopsie, aussi bien chez les hommes que chez les animaux empoisonnés expérimentalement, on n'a pu que constater des lésions peu significatives : sang coagulé dans les ventricules, congestion pulmonaire, plaques rouges ou ecchymotiques de la muqueuse gastro-intestinale.

Action thérapeutique. — Déjà Hippocrate conseillait la bryone dans les hydropisies, et Cazin (*loc. cit.*, p. 62) prétend en avoir obtenu un effet remarquable dans un cas d'anasarque palustre où la digitale, la scille, les baies de genièvre, l'acétate et le carbonate de potasse n'avaient donné aucun résultat. Il conseille, dans ces cas, le vin de bryone (racine de bryone 60 grammes, vin blanc 500, 30 à 100 grammes *pro die*) associé ou non au vin d'absinthe, ou encore le suc de racine de bryone (8 à 10 grammes) dans une décoction de guimauve. Ajoutons que Tissot recommandait l'application topique de tranches de bryone pour obtenir un suintement séreux (Gouan, *Trait. de bot. et de mal. méd.;* Montp., an XII, p. 366).

Mais son usage le plus répandu est comme purgatif. Au printemps, les paysans de certaines contrées creusent une cavité au sommet de sa racine; celle-ci se remplit d'un liquide qu'ils appellent *eau de bryone* (Léon Marchand), et qui leur permet de se *rafraîchir* suivant l'usage vulgaire, à chaque printemps.

A cet effet purgatif nous pouvons rattacher l'usage de la bryone chez les campagnardes qui s'en servent en lavements pour *tarir leur lait* lors du sevrage et empêcher les *métastases laiteuses* qu'elles imaginent. Il n'est pas inopportun de rappeler à ce sujet que certains lavements de bryone furent mortels. La *Gazette de santé* pour 1816 a relaté le fait d'une femme à laquelle fut prescrit un lavement de 30 grammes de bryone pour lui faire passer son lait; elle succomba au bout de 4 heures (Galtier, *Toxicologie*, II, p. 352).

Parlerons-nous des propriétés curatives de la bryone dans le catarrhe pulmonaire, la pneumonie (*homœopathes*), la diphthérie (*Curie*), la dysentérie épidémique (*Harmand de Montgarny*), le rhumatisme subaigu (*Cazin*), la migraine arthritique (*Trautmann, de Leipzig*) ?

Que dirons-nous de son action vermifuge, antiépileptique (Galien, Dioscoride, Arnaud de Villeneuve, Reusner) anti-maniaque (Sydenham), et de ses *effets fondants* sur les tumeurs scrofuleuses ou cancéreuses? Peut-être ces différents auteurs ont-ils confondu l'épilepsie avec l'*éclampsie vermineuse* des enfants, et ce n'est guère qu'à ce titre qu'aurait pu agir la bryone ? Il est cependant utile de rappeler que la bryone n'est pas sans action sur les centres nerveux, mais, de là à guérir l'épilepsie vraie, il y a loin.

En somme, la bryone a joui d'une certaine vogue au siècle dernier, grâce aux travaux de Handwig (*De Bryonia oder der heiligen Rübe;* Rostock, 1758) et de Harmand de Montgarny, mais aujourd'hui, si n'était la médecine homœopatique, elle serait à peu près totalement tombée en désuétude. Tout ce qu'on peut dire, c'est que c'est un purgatif drastique, qui peut être utile comme tel et comme diurétique. Pour plus ample informé, il serait désirable que des recherches fussent entreprises sur l'action des alcaloïdes de la bryone, *bryonine* et *bryonitine*, encore inexpérimentées.

BUCHU. Botanique et matière médicale. — On désigne sous les divers noms de *Buchu*, *bucco*, *bocco*, les feuilles de quelques plantes de la famille des Rutacées, tribu des diosmées, qui, dans l'Afrique australe et surtout au Cap de Bonne-Espérance, ont rendu de précieux services à la thérapeutique des maladies des voies urinaires. Depuis quelques années les feuilles de buchu appartiennent à la matière médicale européenne.

Ces feuilles sont un mélange de trois espèces principales de *Barosma*, ordinairement mêlées de débris de tiges, de fleurs et surtout des fruits de ces plantes; on y rencontre quelquefois, mais rarement, les feuilles d'une quatrième espèce de plante, l'*Empleurum serrulatum* Aiton. Quoi qu'il en soit, le buchu possède une odeur forte, agréable, lorsqu'elle est peu concentrée, qui rappelle un peu l'odeur de la feuille de rue, une saveur chaude, âcre et aromatique.

Les *Barosma* Wild sont des arbrisseaux à feuilles opposées, quelquefois alternes, coriaces, entières ou le plus souvent crénelées, dentées ou serretées, et glanduleuses-ponctuées. Toutes ces feuilles ont un limbe plus ou moins large, marqué sur toute sa surface d'un nombre considérable de glandes translucides remplies d'huile essentielle et portant entre chaque dent une grosse glande semblable aux précédentes. Les fleurs sont axillaires, petites, régulières et hermaphrodites; leur réceptacle est ordinairement concave. Elles ont un calice persistant à cinq ou rarement à quatre sépales unis dans le bas; une corolle à cinq ou quatre pétales, subsessiles, nus. L'androcée se compose de dix étamines disposées sur deux verticilles : cinq alternipétales, fertiles et glabres, à anthères biloculaires, terminées par une petite glande; cinq autres sont oppositipétales, stériles, pétaloïdes, obscurément glanduleuses au sommet et insérées comme les précédentes sur le bord d'un disque hypogyne. Le gynécée est formé de trois à cinq carpelles tuberculeux et glanduleux, réunis par leur face ventrale, auriculés au sommet. Chaque carpelle est uniloculaire, contenant deux ovules superposés, et la réunion de ces carpelles forme, à la maturité du fruit, une capsule à trois ou cinq coques surmontées d'un bec, comprimées et couvertes de poils glanduleux. A la maturité complète, l'endocarpe se sépare du mésocarpe et chaque carpelle s'ouvre en deux valves. Les styles, en même nombre que les carpelles, libres à la base, se réunissent en une columelle filiforme, glabre et terminée par un stigmate simple. Les graines solitaires ou géminées dans chaque coque sont ovales, aplaties, en général noires et brillantes et contiennent un embryon charnu, presque dépourvu d'albumen.

Les feuilles des trois espèces de Barosma constituant le *buchu* du commerce, se distinguent par les caractères suivants :

1° *Barosma crenulata* Hook ou *B. crenata* Kunze. — Cette espèce possède des feuilles oblongues, ovales ou obovées, atténuées vers la base en un pétiole distinct, obtuses ou arrondies au sommet, et finement dentées en scie et crénelées sur les bords; ces feuilles, longues de 2 à 3 centimètres, ne dépassent jamais 1 centimètre de largeur; elles sont coriaces, glabres et ponctuées à la face inférieure d'un grand nombre de glandes brunâtres.

2° *Barosma betulina*. Bartl. — Ces feuilles sont cunéiformes-obovées, et se reconnaissent à leur forme rhomboïdale ou ovale arrondie, cunéiforme à la base, à leur sommet recourbé, et à leurs bords découpés en grandes dents. Ces feuilles sont rudes, plus coriaces que les précédentes et sont presque aussi larges que longues; cette longueur ne dépasse jamais 2 centimètres.

Les feuilles produites par ces deux Barosma portent dans le commerce le nom de *Bucco* ou *Buchu large*, en opposition aux feuilles du *Bucco long*, produites par les variétés suivantes :

3° *Barosma serratifolia* Wild. — Ce sont des feuilles papyracées et courtement pétiolées, linéaires-lancéolées, atténuées aux deux extrémités, longues de 3 centimètres en moyenne sur un demi-centimètre de large; leurs bords sont découpés en dents de scie, ces feuilles possèdent surtout ce caractère distinctif : outre la nervure médiane et principale, on remarque deux nervures latérales se dirigeant parallèlement et tout près des bords. Dans les autres espèces les nervures secondaires sont plus nombreuses.

4° *Empleurum serrulatum* Aiton. — Les feuilles de cette plante voisine des Barosma se rencontrent quelquefois, mais rarement, dans les feuilles de *buchu long*. Elles ressemblent beaucoup à celles du *B. serratifolia*, et se distinguent pourtant par leur forme plus allongée, leur sommet plus acuminé et aussi par leurs dents qui

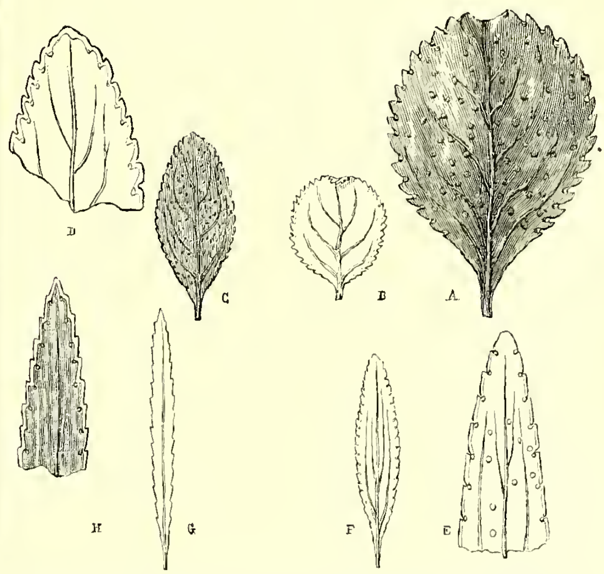


Fig. 150. — Feuilles de Buchu A, *Barosma Betulina*, agrandie. B, la même grandeur naturelle. C, *Barosma crenulata*. D, partie supérieure de la même, agrandie. E, E, *Bar. serratifolia*. G, G, *Empleurum serrulatum*.

sont fortement déjetées en dehors au lieu d'être tournées vers le sommet de la feuille. On les reconnaîtra enfin, par l'absence de la grosse glande oléifère que l'on voit au sommet de la feuille du *B. serratifolia*. Telles sont les principales feuilles qui se rencontrent le plus souvent dans le buchu, mais il faut reconnaître que les indigènes africains emploient aussi celles de quelques plantes de la même famille qui ne se retrouvent point dans le commerce : le *Barosma pulchella* et le *B. ambigua* possèdent des propriétés thérapeutiques analogues à celles que l'on accorde aux espèces précédentes.

(Planchon, *Drogues simples*.— Fluckiger et Hanbury, *Hist. des drogues*.)

Composition chimique. — L'élément principal qui existe dans les feuilles de buchu est, sans contredit, l'huile essentielle volatile. Landerer aurait découvert dans ces feuilles un glucoside particulier, la *Diosmine*, mais des analyses plus récentes n'ont pas permis d'isoler et de caractériser ce produit; Fluckiger en particulier nie catégoriquement l'existence de ce corps. Ce dernier auteur cependant signale dans le *Barosma betulina* l'existence d'une substance analogue à la *rutine*, substance qui n'a pas encore été caractérisée. Il existe aussi dans le buchu une notable proportion de *gomme* qui donne avec l'eau un mucilage analogue à celui de la gomme adragante. Enfin Wayne (*American Journ. of Pharm.*, 1876), a retiré de ces feuilles un peu d'*acide salycilique*.

Par l'addition du perchlorure de fer, l'infusion de feuilles de buchu prend une coloration *vert-brunâtre* qui passe au *rouge* avec un alcali. Une solution d'acétate de cuivre versée dans cette infusion produit un précipité *jaune* qui paraît vert dans la liqueur cuprique. Ce précipité se dissout dans la potasse caustique en donnant une liqueur verte. (FLUCKIGER, *Hist. des Drogues*, p. 209, t. I). Cet auteur pense que cette coloration peut être due à la présence d'une substance du groupe de la quercitrine ou de la rutine (?). Comme on le voit, l'analyse chimique du buchu n'est pas encore faite d'une manière complète et précise, mais, comme nous l'avons dit, le principal agent thérapeutique de cette plante est l'huile essentielle qu'elle contient dans la proportion de 1,56 à 1,60 pour 100. Cette huile possède plutôt l'odeur de la menthe que celle du buchu et dévie fortement la lumière polarisée à gauche. Par la congélation elle fournit un *camphre* qui, redissous dans l'alcool, cristallise en aiguille. Ces cristaux de *camphre de Barosma* possèdent une odeur de menthe poivrée, fondent à 85°; il se sublime en 110° et, après sa fusion, se solidifie vers 50° centigrades (Fluckiger).

L'huile essentielle brute bout entre 200° et 210° et aurait une formule correspondant à $C^{10}H^{10}O$. Elle est jaunâtre et plus légère que l'eau.

Usages thérapeutiques et pharmacologie. — L'introduction des feuilles de buchu en France est due au voyageur Burchell, qui en avait constaté la réputation chez les Hottentots. Dans la colonie du Cap ce médicament est beaucoup employé comme stimulant et stomachique et la réputation de cette plante ne tarda pas à arriver aux Etats-Unis, où elle fut mise en usage autant par les médecins que par les rebouteurs. C'est surtout dans les maladies des organes génito-urinaires que le buchu semble être un médicament précieux, mais à la condition d'employer la plante aussi fraîche que possible.

Le buchu peut être administré sous les différentes formes pharmaceutiques ; cependant, comme cette plante n'agit que par son huile volatile, on devra ne jamais prescrire ni la *poudre* ni l'*extrait alcoolique*, parce que, comme l'a fait remarquer G. de Servière (*Gazette hebdomad.*, 1863) la poudre perd au bout de très peu de temps son odeur aromatique, et que l'extrait alcoolique ne contient que très peu de principes volatils, quels que soient les soins apportés à sa préparation.

Les deux préparations principales seront l'infusion et la *teinture* ou l'*élixir*.

Les feuilles de buchu *récemment pulvérisées* peuvent être prescrites à la dose de 1 à 2 grammes.

L'*infusion* est la préparation la plus usuelle et la plus sûre. Dans les pharmacopées de Londres, d'Édimbourg et de Dublin, l'*infusion de buchu* se prépare avec : feuilles 31 gr., 078, eau bouillante 473 grammes. On laisse macérer pendant quatre heures en *vase clos;* la dose est 36 grammes, deux ou trois fois par jour.

Les formulaires français indiquent 30 grammes de feuilles de buchu pour un demi-litre d'eau bouillante. La dose est deux ou trois cuillerées à bouche par jour.

La teinture de buchu, d'après les pharmacopées anglaises, se fait dans la proportion de 1 partie de plante pour 6 parties d'alcool à 60°. Constantin Paul recommande l'*elixir de buchu* que l'on prépare de la façon suivante :

Prenez 100 grammes de feuilles de buchu que vous laisserez macérer pendant huit jours dans 300 grammes d'alcool à 60°; filtrez et ajoutez 100 grammes de sucre blanc. La dose de cet *élixir* sera un petit verre à bordeaux, tous les matins.

L'*eau distillée de buchu* peut aussi trouver une application thérapeutique, soit comme véhicule de potions diurétiques ou balsamiques, soit comme véhicule d'injections antiblennorrhagiques. Cette *eau distillée* se prépare avec 500 grammes de feuilles de buchu pour 6 litres d'eau. On laisse macérer 12 heures et l'on distille pour recueillir un litre d'eau aromatique. On devra séparer l'essence qui surnagera sur le liquide.

G. de Servière a proposé la préparation suivante qui, autant que l'alcool, permet d'obtenir tous les principes actifs de la plante :

Feuilles de buchu	500 grammes.
Eau bouillante	5000 —

Faites infuser 12 heures dans la cucurbite d'un alambic, distillez à feu doux 750 grammes de produit; passez le liquide qui reste dans la cucurbite et faites-y fondre 5 kilogrammes de sucre. Laissez cuire ce sirop jusqu'à consistance suffisamment épaisse pour que l'addition des 750 grammes d'eau distillée, obtenue précédemment, ramène le *sirop de buchu* au degré de cuisson convenable. Cette addition ne doit se faire qu'après que le sirop est complètement refroidi. La dose du *sirop de buchu* est de 3 à 4 cuillerées par jour.

Enfin, l'*essence de buchu*, qui est très énergique, a été proposée mélangée à de l'axonge, de la glycérine ou à diverses pommades pour l'usage externe. Peut-être il y aurait un avantage à l'associer aux opiats balsamiques, dans le traitement de la blennorrhagie.

Lorsqu'un malade est soumis à un traitement balsamique à base de buchu, l'élimination des principes volatils de la plante se fait par les divers émonctoires et notamment par les urines; en cela l'action thérapeutique du buchu rapproche ce médicament du copahu et du cubèbe. Ces applications principales sont indiquées dans la blennorrhagie, la blennorrhée et dans toutes les formes d'affections de la vessie, la cystite, prostatite, etc. Dans la bronchite chronique le buchu peut rendre d'utiles services, en raison de l'élimination de son principe volatil par la muqueuse pulmonaire (Dechambre). Comme la créosote, l'essence d'eucalyptus, etc., l'essence de buchu pourrait être ajoutée à l'huile de foie de morue et tout en masquant un peu le mauvais goût de cette huile agirait d'une manière avantageuse sur l'expectoration des tuberculeux.

BUCLESORE (Empire des Indes, province du Bengale, district de Birbhoom). — Non loin de cette ville hindoue qui se trouve à cent et quelques kilomètres des ruines de l'antique Nagore, sourdent plusieurs sources d'eaux *sulfureuses hyperthermales*. Elles jaillissent du pied des monts Vindyahs et forment en se réunissant une rivière importante.

BUDA ou **BUDE** (Eaux minérales de). — *Voy.* OFEN.

BUDOS ou **BUDOS-HEGZ** (Empire d'Autriche, Transylvanie). — La *montagne puante* ou Budos Hegz de la chaine des Karpathes renferme des sources thermales sulfurées et des cavernes aux parois recouvertes de dépôts de soufre qui empuantissent l'atmosphère de leurs exhalaisons sulfureuses.

BUDOSKO (Empire d'Autriche, royaume de Hongrie) Il existe dans ce village hongrois du comitat de Neutra deux sources sulfurées dont la température est de 16 degrés centigrades; captées à grands frais dans un marécage, elles alimentent un établissement thermal assez fréquenté.

Ces sources minérales ont été analysées l'une et l'autre; mais ces analyses sont aussi défectueuses qu'incomplètes.

Les eaux minérales de Budosko dans leurs applications thérapeutiques sont administrées en boisson et en bains.

BUÉ (France, département des Hautes-Pyrénées). — La source *protothermale, ferrugineuse faible, sulfureuse faible* (Rotureau) de Bué (température, 17 degrés centigrades) se trouve à trois kilomètres à peine de la station thermale de Saint-Sauveur. Ses eaux limpides et transparentes abandonnent sur les parois du bassin de captage un épais dépôt formé probablement de rouille.

Ossian Henry le seul chimiste qui ait jusqu'ici étudié la composition de cette source, en a donné cette analyse très incomplète dans tous les cas.

Eau = 1 litre.

Bicarbonate terreux; Sulfate de soude et de chaux; Chlorure de sodium	1.385
Oxyde de fer sans soude à l'état de crénate	0.015
	0.380

Applications thérapeutiques. — Les médecins de Saint-Sauveur prescrivent quelquefois cette eau minérale aux malades dont l'état général réclame l'association d'une eau martiale reconstituante et analeptique à la médication thermo-sulfureuse. Telle est encore la seule utilisation de cette source qui serait certainement d'un emploi efficace dans l'anémie, la chlorose et leurs dérivés.

BUFFALO SPRINGS (États-Unis d'Amérique).— Les sources de Buffalo sont situées dans le comté de Mecklemburg, à quelques milles de la rivière de Dan et à sept milles (ouest) de la ville de Clarkwille.

Les eaux minérales de Buffalo, dont la température est de 16 degrés centigrades et le poids spécifique de 1.058, sont *sulfatées ferrugineuses*. Elles renferment d'après l'analyse :

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Sulfate de magnésie	0.1300
— de chaux	0.0620
— de protoxyde de fer	0.0422
— de soude	0.0211
Chlorure de sodium	traces
— de magnésium	traces
Gaz hydrogène sulfuré	0.0004
	0.2457

Action physiologique. — Cette eau prise en boisson produit d'abord et passagèrement les effets physiologiques suivants : rougeur de la face, élévation du pouls et une certaine lourdeur de tête; bientôt, l'appétit augmente ainsi que la chaleur périphérique et quelquefois il se manifeste une diurèse active qui persiste pendant toute la durée de la cure interne. Si elle a parfois, pendant les deux premiers jours de son ingestion, une action légèrement purgative, la constipation est le résultat ordinaire de son usage continu.

Thérapeutique. — L'eau de Buffalo étant tout à la fois tonique et stimulante est contre-indiquée dans toutes les affections présentant un caractère inflammatoire aigu, et dans toutes les maladies des voies respiratoires dépendant de la diathèse tuberculeuse.

Les fièvres intermittentes ou rémittentes rebelles et les engorgements viscéraux consécutifs, les hydropisies, les affections cutanées chroniques, l'anémie des convalescents et la chlorose, la dyspepsie, enfin toutes les affections des organes pelviens chez les deux sexes seraient justiciables de ces eaux minérales.

BUGRANE. — Voy. ACTÉE.

BUGEAUD (Vin de). —*Vin toni-nutritif, vin de quinquina et de cacao*, de Bugeaud. En voici la formule :

Cacao caraque torréfié	1.000	grammes.
Quinquina calisaya	500	—
— Loxa	500	—
Vin de malaga	20.000	—
Alcool Montpellier	4.000	—

F. une bouillie claire avec le cacao et l'alcool et chauffez dans un flacon, au B. M. jusqu'à fusion du cacao. Bouchez le vase, agitez et laissez macérer 8 jours en répétant chaque jour la même opération. Versez alors le mélange dans les vingt litres de vin de quinquina et après un mois de macération enlevez par la distillation dans le vide l'alcool employé. La saveur du vin vendu sous ce nom semble indiquer des proportions moindres de substances actives (DORVAULT, *Officine*).

BUGLE. *Ajuga Repens* L., plante de la famille des Labiées qui faisait autrefois partie de l'*eau d'arquebusade*. Aujourd'hui la bugle, qui n'est même pas astringente, n'est plus employée, que dans la médecine populaire.

BUGLOSSE. Histoire naturelle et matière médicale. — La *buglosse* ou *buglose* (βοῦς, bœuf, γλῶσσα, langue) est une herbe de la famille des Borraginées, désignée sous le nom d'*Anchusa officinalis* (L.). L'étymologie du mot buglosse se rapporte plutôt à la rudesse de ses feuilles, qu'à leur forme elle-même, qui ne ressemble nullement à la langue du bœuf. La buglosse officinale est très commune dans le centre et le nord de l'Europe, et diffère un peu d'une seconde espèce, *Anchusa italica* RETZ, qui se rencontre dans le midi de l'Europe.

L'*Anchusa officinalis* est une herbe annuelle dont la tige atteint quelquefois deux pieds de hauteur; cette tige est hispide, rameuse et porte des feuilles alternes, longues, lancéolées, rudes au toucher, et couvertes de poils rudes, placés sur un petit tubercule blanchâtre.

Les fleurs de buglosse sont infundibuliformes, à tube droit et à appendices veloutés, ou en lanières grêles et filiformes. Ces fleurs sont rouges et passent rapidement au bleu; elles sont disposées en grappes scorpioïdes et possèdent un calice quinquéfide, une corolle fermée à la gorge par cinq écailles velues ou pubescentes; les anthères sont incluses; on distingue quatre carpelles excavés à la base, et entourés d'un anneau saillant et plissé. Les deux espèces de buglosse employées en médecine ne se distinguent l'une de l'autre que pour la raison que les fleurs de l'*Anchusa italica* sont disposées en longues inflorescences, grêles, géminées et garnies de fleurs unilatérales, et que dans chaque fleur les divi-

sions du calice sont plus profondes et plus aiguës, enfin, parce que les écailles qui se trouvent à la gorge de cette corolle sont longuement barbues et non point seulement pubescentes. Quoi qu'il en soit, les propriétés de ces deux espèces sont absolument identiques. Les fleurs de buglosse sont quelquefois mélangées ou remplacées en droguerie par celles de vipérine, ou *Echium vulgare* (L.), et l'on peu facilement reconnaître cette substitution, parce que la corolle des fleurs de vipérine est simplement *tubuleuse*, et que la gorge de cette corolle est tout à fait *nue*. Il n'est pas rare de rencontrer des fleurs de bourrache dans les fleurs de buglosse; cette substitution n'a rien de fâcheux, en ce sens que les deux plantes jouissent des mêmes propriétés.

Le caractère différentiel de ces deux fleurs repose sur la forme des corolles, qui dans la buglosse est infundibuliforme et fortement tubulée, tandis que dans la bourrache, cette corolle est uniquement réduite à un limbe rotacé.

Composition chimique et pharmacologie. — La buglosse, comme la bourrache, ne contient aucun principe particulier qui mérite l'attention. Quelques sels potasse, du mucilage et de la gomme, telles sont en résumé les substances actives de la plante. Toutes les parties de la plante peuvent être employées :

1° Les racines sont presque aussi mucilagineuses que celles de guimauve et peuvent être utilisées pour gargarisme, et lavements émollients, ou plutôt comme véhicule de substances plus actives. On en faisait autrefois une conserve, aujourd'hui disparue des pharmacies.

2° Ce sont surtout les sommités fleuries de la buglosse qui sont employées de nos jours et nous devons ajouter que cette plante est très rarement recommandée, soit comme *tisane*, soit comme *sirop*.

La tisane de buglosse, comme celle de bourrache qui lui est préférée, doit se préparer par *infusion* dans la proportion de 15 grammes de plante sèche pour un litre d'eau. En raison de son mucilage, il serait peut-être avantageux de faire cette tisane par *décoction*. Pour les anciennes formules contenant la buglosse, voyez BOURRACHE.

Usages. — Comme nous l'avons dit, la buglosse possède les mêmes propriétés que la bourrache (voyez ce mot) et malgré le préjugé qui fit de cette herbe une substance exhilarante et cordiale, nous devons reconnaître qu'elle ne possède plus aujourd'hui la propriété de *chasser l'atrabile*, ni de *dissiper la mélancolie*, ainsi que l'attestent ces vers de l'école de Salerne :

> Vinum potatum, quo sit macerata buglossa,
> Memorem cordis dicunt auferre periti;
> Fertur convivas decoctio reddere lætas.

Comme le fait très bien remarquer Delioux de Savignac, il faut faire bon marché de la crédulité de nos pères, qui prétendaient guérir la rage, l'épilepsie, les maladies des reins et de la vessie, et bien d'autres maladies, avec cette modeste plante médicinale qui devrait totalement disparaître de notre matière médicale, en raison des services trop contestés qu'elle peut rendre à la thérapeutique.

BUGRANE. — *Ononis spinosa*, *Bugrane épineuse*, *Arrête-bœuf*, plante de la famille des Légumineuses papilionacées, dont les racines sont employées en matière médicale.

La racine de bugrane est longue, grosse à peu près comme le petit doigt, à écorce mince d'un brun foncé; la partie ligneuse est très dure, rayonnée d'un blanc sale. La saveur en est douce et l'odeur faible quoique assez peu agréable. On y a trouvé un produit amorphe, l'*ononine* et un glucoside cristallisable, l'*onospine*.

Cette plante n'a aucune propriété médicinale et n'offre pas d'autre intérêt que d'avoir autrefois fait partie des *cinq racines apéritives mineures*.

BUIS. Histoire naturelle et matière médicale. — Le buis commun est un arbuste qui croît spontanément dans les montagnes calcaires et dont on trouve des espèces peu différentes les unes des autres dans les diverses parties du monde, particulièrement dans la région méditerranéenne de l'Europe, en Grèce, en Turquie, en Espagne et dans le nord de l'Afrique. Il existe en France quelques petites forêts presque uniquement composées de buis : celle de Luguy et celle du mont Jura sont les plus remarquables.

Le buis était en honneur chez les Romains pour les cérémonies religieuses, superstition qui s'est d'ailleurs continuée jusqu'à nos jours chez les catholiques; mais c'est dans l'industrie que le bois de buis trouve les applications les plus méritées en raison de sa dureté et de la finesse de son grain. Le médecin et le pharmacien possèdent dans leur arsenal un certain nombre d'instruments de buis d'un usage journalier (spéculum, plessimètre, stétroscope, bouts de sein, canules, manches d'instruments, etc.).

Le buis commun, *Buxus sempervirens* (L.) ou *Buxus arborescens* LAMK., porte les différents noms vulgaires de *Bois bénit*, d'*Ozanne*, de *Buis toujours vert*. C'est le *Bux-tree* des Anglais, le *Bux-baum* des Allemands.

Il en existe quelques variétés dont les principales sont : le buis nain ou buis à bordure, le buis à feuilles étroites, le buis à feuilles de myrte, le buis à feuilles de romarin, etc., toutes espèces recherchées dans les jardins et dont les propriétés médicinales paraissent identiques.

Le *Buxus sempervirens* appartient à la famille des Euphorbiacées, et Baillon l'a rangé dans le groupe des Buxinées, en faisant du buis une série spéciale bien différente des Euphorbiacées, se rapprochant au contraire des Célastrinées. Quoi qu'il en soit, le *buis commun* est un petit arbre globuleux et à rameaux opposés, dont l'écorce et le bois jaune est très pesant et presqu'aussi dur que le gaïac. Les feuilles d'un vert foncé, lisses, luisantes sont opposées et supportées par un pétiole très court; elles sont elliptiques, échancrées et penninervées. Les fleurs, qui s'épanouissent ordinairement en hiver, sont unisexuées, jaune-verdâtre, axillaires ou terminales, généralement réunies au sommet des rameaux en petits groupes globuleux, ayant environ la grosseur d'un pois; elles sont sans corolle. Les fleurs mâles possèdent, sur un petit réceptacle convexe, un calice à quatre sépales, quatre étamines superposées aux sépales et formées chacune d'un filet, et d'une anthère biloculaire introrse, déhiscente par deux fentes longitudinales. Enfin, au centre de cette fleur se trouve un corpuscule verdâtre et obtus considéré par quelques botanistes comme un ovaire avorté. Les fleurs femelles sont généralement uniques et entourées d'un petit groupe de fleurs mâles; le nombre des sépales varie de quatre à cinq à sept ou huit; le gynécée est libre, supère, et formé d'un ovaire triloculaire, obtusément trigone, gros, surmonté de trois styles épais,

distincts et terminés par des stigmates hispides et sillonnés. Chaque loge ovarienne contient deux ovules anatropes et collatéraux. Le fruit est une capsule arrondie, couronnée par trois espèces de petites cornes, qui s'ouvre à sa maturité par trois fentes longitudinales limitant trois loges contenant chacune deux graines. Ces graines sont dépourvues de caroncule, mais leur hile, très déprimé, est garni d'une sorte d'arille; sous leurs téguments coriaces ces semences contiennent un embryon charnu, allongé en radicale supère et cylindrique, et entouré d'un albumen charnu et huileux.

La matière médicale a utilisé autrefois les diverses parties de cette plante : le bois, la racine, l'écorce de racine, les feuilles et les fruits. Notons cependant que les feuilles et l'écorce de buis sont les seules parties qui se trouvent dans le commerce de la droguerie, et encore il faut ajouter que ces feuilles et cette écorce se trouvent mélangées dans un but frauduleux à des drogues recherchées pour leurs effets thérapeutiques. C'est ainsi que le houblon contient, malheureusement trop souvent, une certaine proportion de feuilles de buis pour la confection de la bière; cette sophistication a pour but d'augmenter l'amertume du produit; le séné se trouve aussi mélangé à quelques feuilles de buis. Il est donc bon de savoir reconnaître exactement la feuille de buis dont la structure est caractéristique. La feuille de buis possède des nervures qui se détachent à angle très aigu *sans former de réseau*, et son limbe *se dédouble facilement* en deux lamelles. Aussi, comme le fait remarquer Baillon, suffit-il de chauffer cette feuille à la flamme d'une lampe pour que l'air interposé entre les deux feuillets du limbe se dilate au point de donner à la feuille elle-même la forme d'une outre qui peut quelquefois éclater avec bruit.

Les *feuilles de buis* sont purgatives à la dose de quatre grammes environ; à dose plus forte, elles pourraient produire des effets toxiques, et c'est ce qui rend l'usage des bières frelatées par l'addition de ces feuilles si dangereuses pour les consommateurs.

L'*écorce de buis* se trouve parfois mélangée aux écorces de racine de grenadier, et indépendamment de la différence de goût que présentent ces deux racines, il faut savoir reconnaître la fraude par des caractères différentiels plus précis. Voici ces caractères :

ÉCORCE DE BUIS	ÉCORCE DE GRENADIER
Saveur franchement amère, et très prononcée.	Saveur acerbe et légèrement amère.
Ne colore pas la salive en jaune.	Colore la salive en jaune.
Insensible à l'action d'un sel de fer.	Se colore en *bleu noirâtre* par les sels de fer.
Morceaux très irréguliers, roulés en cylindre de grand diamètre.	Morceaux complètement moulés en cylindre de petit diamètre.
Au microscope, présence d'une zone blanchâtre, fugueuse, épaisse; et absence de cellules à cristaux.	Au microscope, pas de cellules libériennes, mais à leur place des lignes formées de cellules vides ou remplies d'amidon alternant avec des lignes parallèles d'une rangée de cellules contenant de gros cristaux d'oxalate de chaux.

Composition chimique. — La seule analyse qui ait été faite de l'écorce de buis est due à Fauré (*Journal de Pharmacie*, t. XVI, p. 435). Cette écorce contient : *malate de buxine; chlorophylle; matière rousse; cire; matière grasse; résine; extractif; gomme.*

Il existe aussi une *huile essentielle* de buis; mais la substance active de cette écorce, comme des différentes parties de cette plante est sans contredit la *buxine*, qui est un alcaloïde incristallisable, presque inodore, très amer, presque insoluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et qui est susceptible de se combiner aux acides pour former des sels. La buxine bleuit le papier de tournesol, et se décompose par l'acide nitrique. Les sels de buxine sont très amers, et se dédoublent par les alcalis en un précipité floconneux et gélatineux. Cependant Couerbe (*Journal de Pharmacie*, 1854, p. 51), assure avoir obtenu la buxine cristallisée en traitant le sulfate de buxine par l'acide nitrique qui détruit et précipite la résine qui lui est mélangée, puis en décomposant le sulfate ainsi purifié par un alcali.

Voici les différents procédés qui ont été employés pour isoler la buxine :

1° On fait un extrait alcoolique de l'écorce de buis, on dissout cet extrait dans l'eau, on le fait bouillir avec la magnésie. Le précipité est repris par l'alcool, décoloré par le charbon animal, filtré et évaporé. La masse incristallisable obtenue est de la *buxine* (Wurtz, *Dictionnaire de Chimie*).

2° *Procédé Thomas, de Strasbourg.* — On fait bouillir pendant six heures dans de l'eau acidulée au centième par l'acide sulfurique, de l'écorce de buis pulvérisée, on filtre et on concentre la liqueur acide. On la traite alors par de la chaux vive jusqu'à ce que le mélange soit devenu alcalin, puis on filtre. La masse calcaire est alors lavée à l'eau froide, et séchée; reprise par l'alcool à 40° bouillant, cette masse calcaire abandonne la buxine lente qui reste dans l'alambic après la distillation de l'alcool. La buxine brute traitée par l'acide sulfurique donne un sulfate qui, traité par la magnésie, se dédouble en *buxine* et en sulfate magnésien.

La buxine brute examinée au microscope se compose d'un corps amorphe de couleur jaune rougeâtre dans lequel on distingue un grand nombre de cristaux blancs, soyeux, et de forme prismatique. Le corps amorphe, jaune rougeâtre serait, d'après Thomas et Couerbe, une substance résineuse qui serait attaquée par l'acide nitrique en donnant une belle couleur rouge.

Par le procédé Thomas, après avoir traité le sulfate de buxine par de la magnésie calcinée, le précipité magnésien obtenu entraîne la buxine et ce précipité, lavé à l'eau froide et repris par de l'alcool bouillant, abandonne, par le refroidissement, des cristaux blancs de buxine pure (Bazoche, *Thèse de Strasbourg*, 1859).

La buxine paraît exister dans quelques autres drogues d'origine végétale; c'est un produit encore mal étudié au point de vue thérapeutique et physiologique, et comme il est doué d'une certaine énergie médicamenteuse, il n'est pas douteux que la buxine puisse être utilisée en thérapeutique, soit à cause de son amertume, soit par son action sur le centre cérébro-spinal.

Pharmacologie. — Toutes les parties du buis ont des propriétés médicinales qui trouvaient leur application dans l'ancienne médecine. Les *feuilles* sont purgatives à la dose de 4 à 6 grammes, à doses moins fortes elles agissent comme sudorifiques. Le *bois*, employé sous forme de râpure, ainsi que la *racine*, ont joui l'un et l'autre de propriétés fébrifuges et sudorifiques. Les *semences* sont éméto-cathartiques. De nos jours, l'*écorce de buis* ou plutôt l'*écorce de la racine* est la seule partie du buis qu'on retrouve chez les droguistes.

Cependant il existe encore dans nos formulaires certaines préparations autrefois en usage, telles qu'un *extrait de buis*, une *huile de buis* qui est l'huile empyreumatique obtenue par la distillation du bois râpé,

une *teinture de buis*, toutes formes pharmaceutiques absolument inusitées de nos jours.

Quant à l'écorce de buis, elle se prescrit à la dose de 10 à 20 grammes pour une *décoction* d'un litre; quelques auteurs préfèrent l'*infusion* qu'ils administrent comme tonique amer. On doit considérer comme exagérée la dose de 30 à 60 grammes d'écorce de buis pour un litre d'eau, car il est bien démontré que le buis est souvent assez actif pour produire, même à cette dose, une superpurgation et quelquefois des phénomènes d'intoxication. C'est pour cette raison, peut-être, que la thérapeutique a délaissé ce médicament qui, comme nous verrons, a été vanté et prescrit par bon nombre d'auteurs.

En Italie, le sulfate de buxine a été en honneur pendant ces dernières années, depuis les expériences de Tibaldi, Buzzoni, Vittali, Mazzolini, Albani et quelques autres (*Bulletino farmaceutico*, 1868). Ce sel se donne en potion ou en pilules, à la dose d'un gramme par jour, contre les fièvres intermittentes, surtout au moment de la période d'apyrexie.

Thérapeutique. — L'écorce de buis est sudorifique à la manière du gaïac; elle a été préconisée contre la goutte, les arthrites chroniques consécutives des rhumatismes aigus, les accidents secondaires et tertiaires de la syphilis, les maladies de peau, etc. Amatus Lusitanus cite l'observation d'un jeune homme syphilitique qui fut guéri par le vin de buis, alors que les manifestations vénériennes avaient résisté au traitement mercuriel. Ce succès fut confirmé par Charles Musitan, mais cette propriété antisyphilitique doit être absolument contestée puisque les expériences postérieures sont restées négatives. Nous pourrions, avec Desbois (de Rochefort) et Biett mettre en doute, pour la même raison, les propriétés thérapeutiques accordées au buis dans le traitement de la goutte, du rhumatisme et des affections herpétiques. Il ne faut donc pas s'étonner que cette drogue soit tombée en désuétude et qu'elle soit presque oubliée de nos jours.

Nous devons cependant rappeler que l'écorce de buis et particulièrement la teinture alcoolique de buis a joui, peut-être trop gratuitement, d'une propriété manifeste contre les fièvres intermittentes. C'est en Allemagne, surtout, que ce médicament a eu tout son succès, mais il faut reconnaître que sa spécificité fut bientôt mise en doute et que son prestige s'évanouit rapidement, malgré les affirmations du docteur Neydeck qui fit tous ses efforts pour remettre ce produit en vogue.

Que faut-il penser de ces résultats contradictoires obtenus par tels ou tels auteurs? C'est que cette substance, par son *principe amer*, a voulu trouver une place en thérapeutique, et que malheureusement, ce principe, la buxine, ne possède pas les propriétés de la quinine, ni même des toniques amers, en raison de ses effets toxiques. Cependant, en Italie, l'étude du sulfate de buxine fut poussée plus loin et un grand nombre d'expérimentateurs, parmi lesquels Albani, Mazzolini, et Tibaldi, ont proposé ce sel comme un précieux succédané du sulfate de quinine; ces auteurs ajoutent que ce médicament ne produit dans l'économie aucun des phénomènes toxiques de l'écorce de buis lui-même. Mais il faut être réservé dans l'emploi de la buxine, car les nombreuses expériences physiologiques faites avec cet alcaloïde montrent nettement son influence fâcheuse sur le centre cérébro-spinal et sur toute la muqueuse gastro-intestinale. C'est ainsi, qu'après l'administration de la buxine, les observateurs ont noté, non seulement des vertiges et des bourdonnements d'oreille, mais encore une pesanteur d'estomac, du pyrosis, une soif ardente et le plus souvent des vomissements et de la diarrhée, tous phénomènes qui démontrent la congestion excessive de toute la muqueuse du tube digestif. Gubler, après avoir administré, en plusieurs circonstances, la buxine comme fébrifuge, a noté les phénomènes physiologiques produits et les résume en ces termes : « Ingérée dans l'estomac à dose un peu forte (50 centigrammes) la buxine provoque un état nauséeux, quelquefois des vomissements, d'autres fois un peu de diarrhée accompagnée de coliques. » Dans une de ses observations, Gubler relate que l'administration de la buxine a donné un léger mal de tête, avec étourdissements et obscurcissement de la vue. Quant aux résultats thérapeutiques, nous devons avouer que la buxine n'a produit que très rarement l'effet antipériodique qu'on en attendait; il faut donc être réservé sur sa valeur réelle et ne considérer ce corps que comme un *amer* dont les propriétés ne sont pas meilleures que celles d'autres produits du même groupe.

En résumé, l'écorce de buis, les feuilles de buis devraient disparaître de la matière médicale parce qu'elles ne possèdent aucune efficacité contre les diathèses syphilitiques, arthritiques ou herpétiques; quoi qu'en aient dit certains auteurs. D'un autre côté, l'étude de la buxine serait à continuer expérimentalement avant qu'il soit permis d'en recommander l'usage en thérapeutique. Ce qu'il importe de savoir, c'est que ce corps demande à être manié avec beaucoup de prudence et qu'il est susceptible d'être remplacé avantageusement par des produits mieux étudiés par la clinique thérapeutique et la physiologie expérimentale.

BULLICAME. — Voy. VITERBE.

BUNCOMBE (États-Unis d'Amérique). — Il existe à Buncombe, situé dans le nord-ouest du comté de la Caroline du Nord des sources minérales *hyperthermales* (température 40 degrés centigrades), dont la composition est encore à établir.

BUN-HALDI. — Les pharmacopées anglaises désignent sous ce nom indoustani les racines du *curcuma aromatica*. Voy. ZÉDOAIRE.

BUJUTO (Italie, province de Sicile). — Les sources de Bujuto, que les gens du pays désignent sous le nom d'*Eaux Saintes* (acque sante), sont *athermales, sulfatées et carbonatées magnésiennes*. D'une amertume prononcée, ces eaux minérales, d'après Alfio Ferrara, seraient purgatives.

BUKOWINA (Empire d'Autriche), située sur les frontières de la Transylvanie et de la Moldavie, possède des eaux renfermant, suivant Fichtel, du sulfure d'arsenic.

BULGNÉVILLE (France, département des Vosges, arrondissement de Neufchâteau), qui se trouve à 4 kilomètres de Contrexeville, a une eau minérale *bicarbonatée mixte* froide.

Cette eau est fournie par un puits artésien de la profondeur de 34 mètres, qu'on a foré il y a un peu plus d'une vingtaine d'années; elle a été analysée par Braconnot, qui lui a reconnu la constitution suivante :

Eau = 1 litre.

	Litres.
Gaz acide carbonique	0.480
	Grammes.
Carbonate de chaux	0gr.1310
— de magnésie	0.1550
— de strontiane	0.0075
Sulfate de chaux	0.0127
— de magnésie	0.0112
— de soude	0.0757
— de potasse	traces
Chlorure de sodium	0.0067
Acide silicique	0.0150
Alumine	0.0116
	0.5263

BUPHANE. — Le bulbe de la *B. loxicaria* renferme un principe actif extrêmement vénéneux, comme d'ailleurs presque toutes les plantes des Amaryllidacées dont fait partie la buphane.

Le suc de la buphane sert aux sauvages africains pour empoisonner les flèches de guerre. On connaît peu l'action de cette plante et il serait certainement intéressant de la connaître tant au point de vue chimique que physiologique.

BUPLÈVRE. — Sous le nom général de *Buplèvre* (*Bupleurum*), Tournefort et Linné ont réuni plusieurs espèces d'Ombellifères plus ou moins variées. Ce sont de petites plantes herbacées atteignant, pour quelques-unes, les dimensions d'un petit arbrisseau, et que l'on rencontre en touffes ou en buissons dans diverses parties de l'Europe, et principalement vers la région méditerranéenne.

Quelques-unes des variétés de *Bupleurum* ont mérité l'attention des médecins par leurs propriétés astringentes et vulnéraires; tels sont le *Bupleurum rotundifolium*, le *B. rigidum*, le *B. falcatum*, vulgairement appelé oreilles-de-lièvre, et le *B. fructicosum* ou buplèvre proprement dite. Voici, d'après Planchon, la description de cette dernière espèce très commune dans le midi de la France. C'est un arbrisseau toujours vert, à tige droite, et à rameaux violacés. Les feuilles sont alternes, ovales ou oblongues, atténuées à la base, un peu obtuses au sommet, coriaces et lisses. Les fleurs sont jaunâtres, disposées en ombelles terminales, munies d'involucre et d'involucelles polyphylles, à folioles réfléchis, caduques, plus courtes que les rayons. Le fruit d'un brun luisant présente des côtes tranchantes, marqué d'une bandelette résineuse dans chaque vallicule. Ce fruit était autrefois considéré comme un spécifique contre la morsure des serpents venimeux; il entrait de préférence au Seseli de Marseille dans la confection de la thériaque.

Ces diverses espèces d'Ombellifères n'ont rendu jusqu'à présent aucun service à la thérapeutique, qui puisse leur accorder une place dans la matière médicale contemporaine, déjà trop encombrée par un grand nombre de drogues végétales absolument privées de propriétés manifestes.

BURDSCHEID. — Voy. BORCETTE.

BURGBERNHEIM (Empire d'Allemagne, roy. de Bavière). — Il existe sur le territoire de ce bourg, situé à vingt kilomètres d'Anspach dans la province de Franconie centrale, cinq sources.

Les eaux de ces diverses sources, *sulfatées magnésiques* et *athermales* (température 8 degrés centigrades), ont une composition élémentaire à peu près identique; elles renferment, d'après Vogel :

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Sulfate de magnésie	0.510
— de chaux	0.181
Chlorure de magnésium	0.015
Carbonate de magnésie	0.006
— de chaux	0.311
Matière extractive	0.015
	1.030

BURRONE (Royaume d'Italie, ancien duché de Toscane). — La source de Burrone, qui se trouve dans le val d'Arno, près de la ville d'Arceno, est *ferrugineuse bicarbonatée ;* sa température est de 17,5 degrés centigrades ; elle possède, d'après l'analyse de Guili, la composition suivante :

Eau = 1 litre.

Acide carbnoique	0.606
Sulfate de chaux	0 006
Chlorure de sodium	0.006
— de magnésium	0.050
Carbonate de magnésie	0.023
— de chaux	0.152
— de fer	0.023
	0.866

BUSCHBAD (Empire d'Allemagne, roy. de Saxe). Buschbad possède des sources *froides sulfatées mixtes*. L'eau faiblement minéralisée de Buschbad, dont la température est de 9 degrés centigrades, a été analysée par Ficinus, qui lui assigne la composition suivante :

Eau = 1 litre.

Sulfate de soude	0.048
— de magnésie	0.024
— de chaux	0.024
Chlorure de sodium	0.033
— de magnésium	0.014
Carbonate de magnésie	0.038
— de chaux	0.019
— de fer	0.038
Acide silicique	0.038
Matière extractive	0.024
	0.300

BUSIGNARGUES (France, département de l'Hérault). — La source de Busignargues, qui jaillit à la température de 16,3 degrés centigrades, est *protothermale bicarbonatée ferrugineuse faible ;* ses eaux, claires et transparentes, abandonnent après un certain temps, suivant Figuier et Gay qui en ont fait l'analyse en 1826, une petite quantité d'oxyde de fer que ces chimistes ont dosé à part et considéré comme un principe minéralisateur spécial. Voici d'ailleurs l'analyse de Figuier et Gay :

Eau = 1 litre.

Gaz acide carbonique	0l.480
Carbonate de soude	0.0478
— de chaux	0.1650
— de fer	0.0449
Chlorure de calcium	0.0424
Sulfate de chaux	0.0266
Oxyde de fer	0.0318
Résidu indéterminé	0.0053
Perte	0.0212
	0.3859

Dans cette analyse, l'oxyde de fer figure à côté du carbonate de fer et de l'acide carbonique libre sans qu'il y ait combinaison du premier de ces corps avec le dernier. « Cette manière de voir, disent judicieusement les auteurs du *Dictionnaire général des Eaux minérales et d'hydrologie médicale*, ne nous paraît pas rationnelle, à moins d'admettre que l'oxyde de fer soit en suspension, ainsi que cela arrive dans les eaux bicarbonatées ferrugineuses conservées depuis quelque temps en bouteilles. »

Ce n'est qu'après le transport que cette eau minérale abandonne en effet une petite quantité d'oxyde de fer : la limpidité et la transparence qu'elle possède sur les lieux, comme l'ont constaté Figuier et Gay, prouvent qu'à la source tout le fer est uni à l'acide carbonique libre.

BUSKO (Pologne). — La source de Busko, qui se trouve à 63 kilomètres de Cracovie, se distingue par sa minéralisation de toutes les autres sources de cette région. Elle fournit une eau *chlorurée sodique froide* (température 10,8 degrés centigrades) dont voici la composition d'après les analyses de Heinrich : 1000 *grains de sels fixes, fournis par* 61,103 *grains d'eau minérale, renferment :*

	grains.
Chlorure de sodium	690.000
— de magnésium	40.862
Iodure de magnésium	2.950
Sulfate de chaux	83.841
— de magnésie	160.015
Carbonate de chaux	6.526
— de magnésie	3.022
Acide humique	2.080
Perte	2.104
	1000.000

1000 pouces cubes d'eau contiennent les principes gazeux suivants :

	p. : cubes.
Acide sulfhydrique	38.00
Acide carbonique	20.00
Oxygène	1.75
Azote	6.25
	66.00

BUSSANG (France, département des Vosges, arrondissement de Remiremont) est à 40 kilomètres de Plombières et à 29 kilomètres S. E. de Remiremont, près de la source de la Moselle. On y arrive par le chemin de fer.

Le village de Bussang, situé au fond de la vallée de la Moselle, dans un des sites les plus pittoresques des montagnes des Vosges, était déjà célèbre au seizième siècle par ses sources minérales. Berthemin, médecin de Henri III, parle des vertus thérapeutiques des eaux de Bussang avec le plus grand éloge.

Il existait autrefois à Bussang un établissement thermal; détruit par l'incendie en 1799, il n'a pas été réédifié. Aussi bien cette eau minérale, supportant les voyages sans subir d'altération notable et surtout sans perdre son acide carbonique, n'est utilisée que transportée.

Les trois sources *froides* de Bussang sont *bicarbonatées ferrugineuses faibles, carboniques faibles;* les deux principales, la *Grande Source de la Talmade* et la *Petite Source de la Talmade*, débitant ensemble 2500 litres par vingt-quatre heures, émergent à deux kilomètres environ du village.

L'eau de ces deux fontaines, dont la température est de 13 degrés centigrades, est claire, transparente, limpide ; gazeuse et inodore, elle est d'une saveur piquante d'eau et ferrugineuse. Sa saveur agréable et ses qualités bicarbonatée sodique et gazeuse la font rechercher comme eau de table et comme eau digestive.

L'eau de Bussang a été analysée par Barruel (1829), par O. Henry (1840) et plus récemment par Jacquemin (de l'Ecole de pharmacie de Nancy) et Willm (de la Faculté de Paris).

O. Henry a trouvé que cette eau minérale renferme :

Eau = 1 litre.

Acide carbonique libre	0 lit. 11
Carbonate de soude	0.789
— de chaux	0.340
— de magnésie	0.150
— de strontiane, traces de fer	0.017
Crénate de fer, manganèse et traces de chlorure de sodium	0.078
Sulfates de soude et de chaux, chlorure de sodium et crénate de soude	0.110
Silicate de soude, de chaux et d'alumine	0.002
	1.486

Quant à l'arsenic, la présence de ce métalloïde a été signalée dans l'eau des *deux* fontaines par Chevallier et Schœuffelle, dès l'année 1840.

L'eau de Bussang qui sert le plus généralement comme *eau de table* coupée avec le vin, s'emploie encore le matin à jeun à la dose de trois à quatre verres. On la prescrit aussi de la façon suivante : un verre à bordeaux d'eau de Bussang avec 5 gouttes de liqueur de Pearson à prendre matin et soir au commencement du repas. Cette dernière association, dit Gubler, tient lieu d'une combinaison chimique : l'arseniate de fer vanté par Biet, Duchesne-Duparc et quelques autres médecins, contre les cancers, les ulcères de mauvaise nature, les dartres squameuses rebelles.

Cette eau minérale *digestive* (gaz acide carbonique, bicarbonate de soude) trouve par la quantité notable de principes martiaux qu'elle renferme, son application dans toutes les affections, anémie, chlorose, dyspepsie, gastralgie, etc.), justiciables de la médication ferrugineuse.

Selon la remarque de Durand-Fardel, les eaux de Bussang sont employées avantageusement comme celles des sources ferrugineuses de Vichy chez les individus affectés de catarrhe de la vessie, qui sont ordinairement anémiques et à digestions languissantes; elles produisent des modifications locales et la disparition générale du catarrhe, à condition toutefois que les symptômes dysuriques soient peu développés. L'eau de Bussang jouirait encore de quelque efficacité dans les coliques néphrétiques et la gravelle.

BUSSEROLE. — Voy. Uva-Ursi.

BUSSIARES (France, département de l'Aisne, arrondissement de Château-Thierry). Il existe à Bussiares, une source *athermale, bicarbonatée faible* qui a été longtemps classée parmi les sources sulfureuses. L'analyse suivante de M. Corriol a donné la véritable caractéristique de cette eau minérale à peine utilisée par les anémiques et les chlorotiques de la contrée.

Corriol a trouvé dans 1000 grammes d'eau de Bussiares :

	litre.
Gaz acide carbonique	0.019
Azote	0.014
Air atmosphérique	0.006
	0.039
	grammes.
Carbonate de magnésie	0.120
— de chaux	0.032
Sulfate de chaux	0.068
— de soude	0.037
Chlorure de magnésium	0.064
Oxyde de fer	traces
	0.328

BUTYLAMINES. — Ammoniaques composées obtenues en remplaçant l'hydrogène de l'ammoniaque AzH^3 par un ou plusieurs groupes butyle C^4H^9. Ces amides ont les mêmes propriétés physiologiques que les méthylamines et proprylamines.

BUTYRIQUE (acide). L'acide butyrique appartient à une série d'acides organiques, monoatomiques et monobasiques, qu'on peut considérer comme dérivant des alcools de la 1re série, dite série grasse, par oxydation, c'est-à-dire par substitution d'un atome d'oxygène à deux atomes d'hydrogène du radical alcoolique.

La formule générale de ces acides est $C^nH^{2n}O^2$.

L'acide butyrique est le 4e terme de cette série et sa composition s'exprime par la formule $C^4H^8O^2 = C^4H^7O,OH$; son poids moléculaire = 88.

Il a été découvert d'abord par Chevreul dans le beurre, où il existe en faible proportion sous forme de combinaison glycérique (la butyrine) et où il est associé à d'autres corps gras neutres.

Cet acide se rencontre dans la nature où il est très répandu, soit à l'état de liberté, soit en combinaison éthylique ou glycérique, dans l'économie animale et végétale. On l'a rencontré dans la sueur, l'urine, le gros intestin, les fèces, le suc musculaire, la rate et l'estomac dans les troubles de la digestion.

L'acide butyrique a été trouvé dans le fruit du caroubier, dont la saponaire, le tamarin, les semences de coing, le suc laiteux de l'arbre de la vache, etc., etc.

On l'a signalé dans des eaux minérales et dans certains lacs de hautes montagnes; on le rencontre encore dans les excréments, le guano, le purin des vaches, la levure de bière, dans la cire de Chine, dans les produits de putréfaction de la farine de blé et des légumineuses.

Plusieurs réactions chimiques donnent aussi naissance à cet acide.

1° En chauffant du fromage, de la farine, ou de la gélatine avec du bioxyde de manganèse et de l'acide sulfurique;

2° La combustion du tabac produit du butyrate d'ammoniaque;

3° L'action de l'acide azotique sur l'acide oléique;

4° La fermentation spontanée de la fibrine;

5° Le mode de production le plus curieux et le plus important, c'est la transformation du sucre et des matières amylacées au contact du caséum ou du gluten à 30°. Il y a une première fermentation produisant l'acide lactique, simple dédoublement de la glucose, et une seconde avec dégagement de CO^2 et d'hydrogène, fermentation butyrique, due, d'après M. Pasteur, à l'action d'un vibrion.

$$\underset{\text{Glucose.}}{C^6H^{12}O^6} = \underset{\text{Acide butyrique.}}{C^4H^8O^2} + 2CO^2 + 4H$$

Toutes les matières végétales, les blés avariés et fermentés, les matières animales en décomposition, donnent naissance à cet acide.

L'alcool butyrique, découvert par Wurtz dans certains alcools amyliques de fermentation, fournit, par oxydation ou sous l'influence de la chaux sodée, de l'acide butyrique ou isobutyrique, cet acide étant à l'alcool butylique ce que l'acide acétique est à l'alcool vinique.

Préparation. — Autrefois on se servait du beurre qu'on saponifiait. Mais l'acide butryique y est mélangé d'acide caprique et caproïque; on les sépare à l'état de sels de baryum par la précipitation fractionnée; le caproate prend 200 parties d'eau pour se dissoudre, le caprate 12,5 parties, et le butyrate seulement 3 parties.

D'autre part, l'acide butyrique est soluble dans l'eau, les autres très peu.

Aujourd'hui, on emploie la méthode de Pelouze et Gélis; on prend : glucose 1 kilogramme qu'on dissout dans de l'eau pour faire une liqueur à 10° Baumé, craie 0,500, fromage ou gluten 0,100. Le mélange est maintenu à une température de 25 à 30°; la craie sature l'acide à mesure de sa formation. On a donc ainsi du butyrate de calcium, que l'on décompose par de l'acide sulfurique aqueux; on distille.

On a trouvé une source importante de butyrate calcique et par suite d'acide butyrique dans le noir animal sur lequel on a filtré la glycérine provenant de la préparation de l'acide stéarique. Il suffit de traiter le charbon par l'alcool pour dissoudre le butyrate.

L'oxydation de l'alcool butylique peut engendrer l'aldéhyde et l'acide butylique ou butyrique :

$$\underset{\text{Alcool butylique.}}{C^4H^{10}O} + O^2 = \underset{\text{Acide butyrique.}}{C^4H^8O^2} + H^2O$$

Mais cet acide est un simple isomère de l'acide de fermentation: il a un point d'ébullition moins élevé.

Propriétés. — L'acide butyrique est un liquide incolore, d'une odeur désagréable qui rappelle le beurre rance; sa saveur est acide et brûlante. Soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther; il dissout bien les corps gras neutres; il bout à 164° et distille sans altération; sous l'action d'un froid très vif produit par un mélange d'acide carbonique solide et d'éther, il se solidifie en masse cristalline.

La densité de l'acide liquide est 0,974 à 15°.

Sa vapeur est inflammable et brûle avec une flamme bleue.

L'acide butyrique est monobasique et forme des butyrates généralement solubles; le butyrate de calcium, plus soluble à froid qu'à chaud, se prend en masse lors qu'on porte à l'ébullition sa solution saturée à froid.

L'acide butyrique forme facilement des sels-éthers avec les alcools. Le butyrate d'éthyle s'obtient facilement; c'est un liquide à odeur d'ananas, ce qui a donné l'idée de préparer artificiellement une sorte d'essence d'ananas vendue en Angleterre sous le nom de *Pine-apple-oil*. On obtient l'essence factice d'ananas en saponifiant le beurre par la potasse et distillant ce savon avec un mélange d'alcool et d'acide sulfurique.

Le butyrate d'éthyle pur bout à 119°; il est employé à

bonifier les eaux-de-vie et à parfumer les confitures et les eaux de toilette.

Les butyrates métalliques sont presque tous solubles dans l'eau; à l'état humide ils dégagent une odeur de beurre rance.

Le butyrate calcique donne par calcination une acétone, la *butyrone* $C^7H^{14}O$.

Gerhardt a découvert l'acide butyrique anhydre ou *anhydride butyrique* $C^8H^{14}O^3 = \left.\begin{matrix}C^4H^7O\\C^4H^7O\end{matrix}\right\}O$

L'acide butyrique est sans usage jusqu'à présent.

BUTYROMÈTRE. — Voy. LAIT.

BUXINE. — Voy. BUIS.

BUXTON (Eaux minérales de). — Buxton qui est situé dans le comté de Derby sur le cours de la Wyje, est une des principales stations thermales de l'Angleterre dont le sol d'une richesse minière incomparable est si pauvre en sources minérales. Cette petite ville de deux mille habitants, bâtie sur le versant occidental d'une colline à 333 mètres au-dessus du niveau de la mer se trouve dans une étroite vallée ouverte aux vents du Nord et de l'Est, au milieu d'une région aussi fertile qu'agréable. Malheureusement son climat est très pluvieux et très froid; la température moyenne des mois de la saison thermale qui dure du 1er mai au 30 octobre, ne dépasse pas 14 degrés centigrades.

Buxton possède trois sources *hypo-thermales, ferrugineuses faibles, azotées fortes et carboniques moyennes* (Rotureau).

La source *magnésienne* (température 17 degrés centigrades), la source *Ferrugineuse* (température 15,7 degrés centigrades) et la source des *Bains Sainte-Anne* (température 27,4 degrés centigrades) sourdent par de nombreuses fissures d'une roche calcaire.

1° *Source magnésienne.* Cette source qu'on désigne encore sous le nom de *Saint-Ann's Spring* à cause de sa proximité de l'hôtel Sainte-Anne, alimente un *puits* qui se trouve dans la salle même de la buvette; son eau claire, limpide et transparente, inodore et d'une amertume à peine sensible, d'une densité de 1.0003 possède une réaction alcaline et ne laisse pas dégager de bulles gazeuses.

Cette source exclusivement employée en boisson, a été analysée ainsi que la deuxième (1852) par le docteur Lyon Playfour; d'après ce professeur de l'école des Mines de Londres, elle renferme les principes suivants :

Eau = 1000 grammes.

Azote	1619cc.4763
Acide carbonique	19.1236
Oxygène	traces
	1638cc.5999

	grammes.
Carbonate de chaux	0.1109
— de magnésie	0.0648
— de protoxyde de fer	0.0017
Sulfate de chaux	0.0322
— de magnésie	»
— de protoxyde	»
Sulfate de chaux	0.0322
— de magnésie	»
— de potasse	»
Chlorure de sodium	0.0345
— de calcium	»
— de magnésium	0.0016
Chlorure de magnésium	0.0257
Silice	0.0096
Alumine	0.0018
Acide fluorhydrique et fluorure de calcium	traces
— phosphorique et phosphate de chaux	traces
Matière organique	»
Acide nitrique	»
	0.3148

2° *Source ferrugineuse.* — L'eau de cette source qui émerge au pied d'un monticule, à plus d'un mille de la *Buvette magnésienne* ne reste point claire, limpide et transparente comme elle se montre tout d'abord dans les verres; au bout de dix minutes elle se trouble, prend une couleur jaunâtre rouillée et laisse déposer avec le temps, un dépôt qui se fixe aux parois des vases. D'une réaction acide et d'une saveur martiale très accusée, elle n'a ni odeur ni gaz. Voici quelle est sa composition chimique :

	grammes.
Carbonate de magnésie	0.0303
— de protoxyde de fer	0.0149
Sulfate de chaux	0.0354
— de magnésie	0..661
— de potasse	0.0021
Chlorure de sodium	0.0150
— de calcium	»
— de magnésium	»
— de potassium	0.0066
Silice	0.0065
Alumine	traces
	0.1000

3° *Source des Bains Sainte-Anne.* — Les principaux griffons de cette source émergent au fond de la piscine des hommes en dégageant de grosses bulles gazeuses qui montent et viennent constamment crever à la surface de l'eau. Celle-ci limpide, inodore d'une saveur légèrement amère et styptique, possède une réaction acide. Cette source sert exclusivement à l'alimentation des deux établissements balnéaires de Buxton : les *Bains Sainte-Anne* et le *Hot-Bath* (bain chaud).

Le Hot-Bath où l'eau minérale est échauffée par des tuyaux de vapeur, contient seize cabinets de bains particuliers; le Bain Sainte-Anne outre ses huit cabinets de bains, a cinq piscines dont deux sont réservées à la classe indigente (une pour chaque sexe).

L'analyse de cette eau qui n'est pas employée en boisson, a été faite par le docteur Sheridan Muspratt (de Liverpool) en 1860.

Voici les résultats de cette analyse :

Azote	82cc.5904
Acide carbonique	57.3546
Oxygène	»
	139.9499

	grammes.
Carbonate de chaux	0.1200
— de magnésie	0.0534
— de protoxyde de fer	0.0011
Sulfate de chaux	0.0047
— de magnésie	»
— de potasse	»
Chlorure de sodium	0.0343
— de calcium	0.0175
— de magnésium	0.0066
— de potassium	0.0066
Silice	0.0149
Alumine	»
Acide fluorhydrique et fluorure de calcium	traces
— phosphorique et phosphate de chaux	traces
Matière organique	0.0050
Acide nitrique	traces
	0.2631

Mode d'administration. — Les eaux des sources *magnésienne* et *ferrugineuse* qui sont employées à l'intérieur, se prennent généralement le matin à jeun, mais assez fréquemment encore dans tout le cours de la journée par verres de 150 grammes; le nombre des verres qui sont bus à un intervalle de vingt minutes entre chaque, varie suivant les malades qui « ont l'habitude en Angleterre, de suivre plutôt leur inspiration que les conseils d'un médecin (Rotureau). » La durée des bains à la température de la source *Sainte-Anne* ne dépasse jamais dix minutes et celle des bains chauds est au plus de quinze à vingt minutes.

Thérapeutique. — L'action des eaux minérales de Buxton est diurétique; légèrement laxatives à haute dose, elles relèvent et augmentent l'appétit, facilitent et accélèrent la digestion; leur usage n'occasionne pas la constipation.

L'eau de la source magnésienne est employée pour combattre les manifestations de la diathèse urique; elle est prescrite à l'intérieur aux goutteux, graveleux, rhumatisants, hémorrhoïdaires, etc., qui, suivant les indications, sont en même temps soumis à la cure externe de la source Sainte-Anne.

La source ferrugineuse trouve sa spécialisation dans la chlorose, l'anémie et leurs accidents consécutifs; elle possèderait une action antiphlogistique, substitutive et astringente dans les phlegmasies anciennes des chlorotiques et des scrofuleux.

En effet, les malades de Buxton et des environs qui sont affectés, dit Rotureau, d'ophthalmies même aiguës, ne manquent jamais de venir bore es eaux et surtout, de baigner leurs globes oculaires et leurs paupières dans les œillères de la source ferrugineuse.

L'eau de ces sources minérales s'exporte : mais cette exportation est insignifiante. La durée de la cure de Buxton est de trente jours.

BUXUS. — Voy. Bins.

BUYÈRES DE NAVA (Espagne, province d'Oviedo, juridiction de San-Bartholomé) est une station thermale assez peu fréquentée malgré l'abondance des sources et la bonne installation de son établissement thermal.

L'établissement de Fuchsanta de Buyères de Nava est situé sur la rive gauche du Pla, au pied de la haute montagne de Pena-Mayor; les sources qui alimentent ses bains et ses buvettes jaillissent à la température de 26 degrés centigrades d'un terrain granitique recouvert par des couches d'argile calcaire et d'alluvions. Pour la plupart *sulfatées et carbonatées calciques*, il en existe plusieurs qui sont franchement sulfurées.

Les eaux minérales de Buyères sont employées à l'intérieur en boisson et à l'extérieur en bains, douches, et bains de vapeur.

Salman, Bonnet et Maestre ont reconnu aux sources de Buyères la composition analytique suivante :

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Sulfate de chaux	0.032
— de magnésie	0.025
Carbonate de chaux	0.044
— de magnésie	0.002
Chlorure de calcium / — de magnésium / — de potassium	0.002
Silice	0.005
Matière organique	0.006
Oxyde de fer	indices
	0.116
	Litre.
Oxygène	0l.895
Azote	0.298
Acide carbonique	0.297
	1.790

BUZIAS (Empire d'Autriche, royaume de Hongrie, comitat de Temeswar), est une des stations thermales les plus fréquentées de la Hongrie.

Les sources minérales froides de ce village entouré et protégé de toutes parts par de hautes montagnes, étaient connues et exploitées par les Romains.

Buzias qui s'appelait à l'époque de la domination romaine *Centum-Putei* possède au milieu de ces hautes régions d'une nature presque sauvage, un climat d'une douceur remarquable.

Ses cinq sources jaillissent d'un sol argileux à la surface, mais caractérisé plus profondément par le quartz et le mica dont sont formés les rochers voisins. *Chlorurées sodiques, ferrugineuses et carbonatées mixtes*, leur température moyenne est de 13 degrés centigrades; leurs eaux limpides, d'une odeur bitumeuse et d'une saveur à la fois aigrelette et styptique laissent dégager une quantité considérable de gaz acide carbonique.

Ces eaux minérales qui laissent dans les réservoirs et les conduits un dépôt jaunâtre, ont la propriété de teindre le linge en jaune; bien qu'elles s'altèrent à l'air libre, elles se conservent intactes dans des bouteilles hermétiquement bouchées.

Voici d'après Stadlès la composition analytique de ces sources :

	1re Source.	2e Source.	3e Source.	4e Source.	5e Source.
GAZ	cc.	cc.	cc.	cc.	cc.
Acide carbonique	9.2	7.7	4.9	5.7	6.7
— sulfydrique	0.9	0.0	0.9	0.9	0.7
MATIÈRES FIXES	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Chlorure de potassium	0.001	0.001	0.084	0.081	0.032
— de sodium	0.209	0 001	0.040	0.106	0.439
Carbonate de soude	0.031	0.074	0.031	0.007	0.032
— de magnésie	0.052	0.032	0.034	0.077	0.022
— de chaux	0.059	0.185	0.258	0.418	0.732
— de fer	0.124	0.125	0 043	0.033	0.167
Silice	0.046	0.074	0.070	0.073	0.100
Perte	9.019	0.001	0.016	0.072	0.019
	0.541	0.498	0.576	0.737	1.443

De ces cinq sources qui ont sensiblement les mêmes propriétés, trois servent à l'alimentation des bains et des douches; les deux autres sont réservées exclusivement à l'usage interne. Elles suffisent à l'alimentation de l'établissement thermal qui depuis le commencement de ce siècle, voit croître chaque année le nombre de ses malades.

Les eaux de Buzias qui sont employées intus et extra tirent leur spécialisation thérapeutique de leur constitution chimique; elles trouvent leurs principales applications dans toutes les manifestations de la ditahèse scrofuleuse, et d'une manière générale, dans les affec-

tions dépendant d'un appauvrissement ou d'une altération des principes du sang.

BUZOT (Espagne, province d'Alicante, juridiction de Zijona), qu'on désigne encore sous le nom de *Cabeza de Oro* (Mont-d'Or) est une bourgade de deux mille habitants située à 16 kilomètres de la ville d'Alicante.

La station thermale de Buzot se trouve à quatre ou cinq kilomètres du bourg lui-même et à une heure du rivage de la Méditerranée; elle est assise au pied du mont del Hombre, au milieu d'une région des plus pittoresques et des plus curieuses à visiter. Dans les environs existent les montagnes de la Pointe d'Or et de Jijona, le jardin et les bosquets de la Torreta et les fameuses *Bouches de l'enfer* : — caverne ou excavation souterraine qui laisse dégager par des fissures du sol des gaz et de la vapeur brûlante; non loin de là, le village de Barangue avec les ruines des thermes bâtis par les Romains et les Arabes. Des fouilles pratiquées en 1816, y ont fait découvrir des aqueducs, des baignoires triangulaires de jaspe, des portiques de marbre, des bas-reliefs, des armures arabes, des vases, des monnaies d'or et d'argent, un buste de Jules César Lauré, des bijoux et des ornements de toutes sortes. L'air est très pur à Buzot, les chaleurs de l'été (32 degrés centigrades en moyenne) obligent de suspendre la cure pendant les deux mois de juillet et d'août; la saison thermale de cette station qui est celle des autres établissements de l'Espagne et de certaines de nos stations du midi de la France dure du 1er mai au 30 juin et du 1er septembre à la fin du mois d'octobre.

Le territoire de Buzot est traversé par de nombreuses sources dont les eaux thermo-minérales circulent à la profondeur de 1 à 2 mètres au plus. L'établissement thermal qui passe pour un des mieux organisés de l'Espagne attire un assez grand concours de malades; il est alimenté par cinq sources dont les trois principales sont *la fuente de los Baños* (la fontaine des bains); *la fuente del Colladed* (la fontaine de la colline) et *fuente de la Mina o Caba* (la fontaine de la mine ou de la cave).

Les deux autres sources : *la fuente de Cagolla* située à un kilomètre de l'établissement, d'une température de 41 degrés centigrades est employée en boisson seulement; *la fuente de los Romanos* (la fontaine des Romains) donne une eau identique à celle de sa voisine, la source de *Cagolla*.

1° — *La fuente de los Baños*, sort en bouillonnant des fentes d'un rocher situé au centre du quadrilatère de l'établissement, à la température de 40 degrés centigrades; ses eaux dont la densité est de 1,0049 se rendent directement aux baignoires, et ont la composition élémentaire suivante :

Eau = 1 litre.

Air atmosphérique	0.432
Sulfate de chaux	1.35
— de magnésie	0 95
Chlorure de magnésium	0.52
— de calcium	0.10
Perte	0.10
	3.22

2° — *La fuente del Colladed* a tari pendant plusieurs années à la suite de la sécheresse excessive de 1850; elle redonne sa même eau qui est utilisée à refroidir les bains. D'une densité de 1,0026 celle-ci renferme les principes suivants :

Eau = 1 litre.

Air atmosphérique	0.648
Sulfate de chaux	0.593
— de magnésie	0.898
Chlorure de magnésium	0.369
— de calcium	0.369
Perte	0.011
	2.240

3° — *La fuente de la Mina o Caba*, découverte en 1840, émerge au pied d'une petite colline; elle sourd d'une roche calcaire par un conduit naturel aux parois argileuses teintes de taches jaunâtres. Sa température est de quarante degrés centigrades, sa densité de 1,0062 et sa composition analytique, la suivante :

Eau = 1 litre.

Air atmosphérique	1.048
Sulfate de chaux	0.26
— de magnésie	0.82
Chlorure de magnésium	0.51
— de calcium	0.50
Perte	0.11
	3.00

Toutes ces analyses ont été faites en 1845 par Augustin Alcon; elles ont été vérifiées en 1855 par le docteur Fernandez Lopez qui a reconnu leur exactitude.

Les eaux minérales de Busot ou Buzot sont d'une transparence et d'une limpidité remarquables; inodores et légèrement salées, elles ne s'altèrent pas au contact de l'air.

Mode d'emploi. — Les eaux des fontaines de la Mine et de Cagola sont réservées uniquement à l'usage interne; elles sont administrées au besoin à la dose de deux à huit verres et même souvent davantage.

Les eaux des autres sources consacrées à l'usage externe alimentent les bains, douches et étuves de l'établissement. La durée des bains, qu'on prend à la température de 20 à 40 degrés centigrades, n'est que de quinze à vingt minutes; les bains et les douches de vapeur sont appliqués, soit sur tout le corps à l'exception de la tête, soit sur les parties malades seulement. Mais les buveurs et les baigneurs qui viennent aux eaux de Buzot y font un séjour vraiment trop court : le traitement hydrothermal à cette station, comme à presque toutes celles de l'Espagne, ne dure en général que les neuf jours sacramentels de l'ancien royaume de Valence (Rotureau).

Action physiologique. — Cette eau minérale, prise en boisson, est d'une assimilation très facile surtout lorsqu'elle est refroidie (temp. 15 ou 20 degrés centigr.); diaphorétique et à peine diurétique, elle constipe ordinairement dès le début, mais quelquefois elle produit des effets laxatifs; dans certains cas, après les quatre ou cinq premiers jours d'usage, elle augmente les sécrétions intestinales.

Thérapeutique. — Les malades qui viennent à cette station thermale suivre le traitement interne ou externe sont principalement atteints de dyspepsies, de rhumatismes chroniques et enfin d'herpétisme (eczémas chronique, ulcères invétérés, etc., etc.).

L'eau de Buzot s'exporte en assez grande quantité dans toute la *province d'Alicante*.

BYRON ACID SPRINGS (États-Unis d'Amérique). — Les sources de Bryon qu'on désigne encore sous le nom de *Four Spring* sont fort remarquables comme *sources*

acides, elles se trouvent dans la ville de Bryon, du comté de Genesée. Il en existe deux : la source la plus acide est assez puissante pour faire tourner un moulin et ses eaux d'une extrême acidité, et d'une densité de 1,11304, sont transparentes et claires ; leur minéralisation est faible et consiste en silice et alumine, avec une petite quantité d'oxyde de fer et de chaux.

On supposait que les eaux de Bryon devaient à des sels acides en solution dans l'eau leur acidité, mais le docteur Beck a prouvé que cette acidité est due à de l'acide sulfurique dilué, mais presque pur.

C

CAA. Préfixe souvent usité au Brésil pour mettre au-devant des plantes médicinales; *Caa*, signifie proprement *herbe* et n'a pas d'autre signification. Le *Caa* par excellence est le *Maté* (voyez ce mot).

CABARET. — Voy. ASARET.

CABASSE. — Voy. CACAO.

CABEÇO-DA-VIDE (Portugal, province d'Alentejo). Le bourg de Cabeço-da-Vide, situé à 34 kilomètres d'Avis, possède des eaux minérales *bicarbonatées sodiques* (temp. 26 à 27 degrés centigr.) qui ont été conseillées dans le traitement du diabète (Dr Jordao).

CABILLAUD. — Voy. MORUE.

CABOTZ. — Voy. KOUSSO.

CACALIE. *Cacalia Kleinia* L. Plante de la famille des Composées, tribu des Sénécioïdées, indigène de l'Inde et des pays tropicaux. Ses feuilles s'emploient en décoction contre le rhumatisme.

Une autre espèce, le *C. Canescens* W. qui est le *Kleinia Haworthii* de De Candolle, croît dans l'Afrique méridionale et a une grande réputation contre les maux de gorge. Le *C. Anteuphorbium* est très employé en Abyssinie contre l'empoisonnement par les Euphorbes, si fréquent dans ces pays.



Fig. 150. — Theobroma Cacao.

CACAO. Histoire naturelle et matière médicale. — Le cacao est la semence d'un arbre des contrées tropicales, le *Theobroma Cacao*, L, qui appartient à la grande famille des Malvacées, et à la tribu des Byttnériacées.

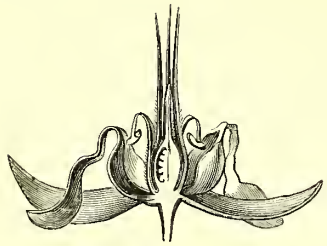


Fig. 151. — Fleur. Coupe long. (Baillon.)

Cet arbre, qui peut atteindre jusqu'à une hauteur de 5 à 6 mètres, est originaire de l'Amérique tropicale, et s'est trouvé bientôt répandu dans les régions chaudes de l'Afrique et dans un grand nombre de colonies. Les feuilles sont simples, alternes, obovales, penninervées et courtement pétiolées. Leur limbe est lisse à la face supérieure et blanchâtre en dessous. Les fleurs sont petites, rougeâtres et dispersées en petites cymes dichotomes, quelquefois portées par des pédoncules triflores couverts de poils glanduleux, et articulés au-dessus de la base (fig. 150, 151 et 152). Les inflorescences sont situées dans l'aisselle des feuilles, surtout au-dessus de la cicatrice laissée par les anciennes feuilles, de sorte que l'arbre porte principalement ses fruits ou *cabosses* sur le tronc lui-même. Le calice est presque pétaloïde; il est gamosépale et formé de 5 sépales unies par la base. La corolle se compose de cinq pétales libres, alternes avec les sépales, et de couleur blanc rosé ; dans quelques variétés, les fleurs ont une coloration rose, plus ou moins rougeâtre ou jaunâtre.



Fig. 152. — Diagramme de la fleur. (Baillon.)

L'androcée se compose de cinq groupes de deux étamines fertiles, disposées à l'extrémité d'un seul filet, de sorte qu'on y voit quatre loges disposées en croix ; et les filets des étamines sont réunis par des staminodes qui donnent à l'androcée la disposition d'un tube qui entoure l'ovaire.

Le gynécée est formé d'un ovaire supère, pentagonal, surmonté d'un style quinquéfide au sommet, et recouvert de poils glanduleux; dans l'angle interne de chacune des 5 loges de cet ovaire, et sur deux rangées verticales existent 5 à 8 ovules anatropes.

Le fruit développé est un ovoïde allongé dont la surface est mamelonnée, qui porte cinq côtes saillantes, longitudinales et équidistantes. C'est une grande baie de 15 à 20 centimètres de long, de couleur acajou, à péricarpe assez dur et dans l'intérieur de laquelle se trouvent les

semences de cacao, régulièrement rangées dans une pulpe rose, sucrée, acidulée et aromatique. Quelques espèces de cacaoyer portent des fruits jaunâtres, ou d'un rouge orangé. Les graines sont irrégulièrement ovoïdes, présentant des surfaces planes résultant de leur compression les unes contre les autres; elles sont recouvertes d'un tégument brunâtre, crustacé, peu épais, et contiennent un gros embryon à radicule conique (fig. 153). Les cotylédons sont épais, charnus et repliés sur eux-mêmes, ce qui leur donne un aspect chiffonné.

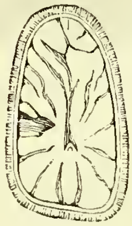


Fig. 153. — Grains de cacao. Coupe long. (De Lanessan.)

Le *Theobroma Cacao* n'est pas la seule espèce cultivée pour ses graines, on distingue encore :

Le cacaoyer bicolore (*Theobroma biscolor* H. B.), cultivé près de Carthago, et à la Nouvelle-Grenade où les habitants l'appellent *Bacao*.

Le cacaoyer glauque (*Theobroma glauca*, KARSTEN) qui croît en Colombie.

Le *Theobroma leiocarpa* ou Cumacacao.

Le *Theobroma pentagona* ou Cacao Lagarte ; ces deux espèces se rencontrent dans le Guatemala.

Le *Cacaoyer cuadrado* ou Cacao cahou de la Nouvelle-Grenade.

Le *Cacao guianensis*, AUBL. ou *Theobroma guianensis* V. et beaucoup d'autres espèces qui diffèrent les unes des autres par leur port, leur feuillage et la forme de leurs fruits. (BAILLON, *Dict. encyclop. des sc. méd.* — DE LANESSAN, *Hist. nat.*)

Après la conquête de l'Amérique, ce fut en Espagne que le cacao fut importé pour la première fois, et malgré le peu d'enthousiasme que trouva ce nouvel aliment chez les Espagnols, nous savons combien le cacao est aujourd'hui recherché comme boisson analeptique et quelle consommation énorme il s'en fait annuellement en Europe. Aussi, n'est-il pas étonnant de voir le chocolat, dont le cacao est la base, être l'objet des falsifications les plus extraordinaires; l'amidon, les tourteaux d'amandes, les semences d'arachide, les coques de cacao, tout, en un mot, sert aujourd'hui à diminuer le prix de fabrication du chocolat dit *de santé*. (Voyez CHOCOLAT.)

Au point de vue commercial, les divers cacaos de provenances différentes sont plus ou moins estimés ; le *Soconuzco*, le *Caraque* et le *Madeleine* sont des cacaos de choix, tandis que ceux de Cayenne, des Antilles, de Maragnon sont de beaucoup inférieurs.

Sans désigner les cacaos par les lieux de provenance, on peut encore les diviser en deux groupes distincts : les *cacaos terrés*, et les *cacaos non terrés*. Cette division résulte de ce que certaines sortes commerciales sont vendues après avoir été simplement séchées au soleil, tandis que d'autres sont enfermées dans des caisses ou des tonneaux et enfouies sous terre pour subir une fermentation. Cette fermentation a pour but de développer le parfum de la semence, tout en brunissant sa couleur, et en lui faisant perdre l'âcreté de sa saveur.

Les *cacaos terrés* sont donc les plus estimés, et parmi eux nous citerons les cacaos *Soconuzco, Esmeralda, Maracaïbo, Caraque, Martinique, Bourbon*, etc.

Parmi les *cacaos non terrés* se trouvent ceux du *Brésil*, celui des *Iles*, de *Para*, de *Bahia*, etc.

Ainsi que dans le café, l'arome du cacao ne se développe qu'après la torréfaction, par l'action de la chaleur : l'amidon des cotylédons se change en dextrine, il y a formation ou plutôt augmentation des matières grasses, et développement de produits empyreumatiques (Parkes).

Chimie. — Les semences de cacao ont été analysées par Boussingault, Payen, Tuchen et Mitscherlich; elles renferment :

Théobromine	1 à 3 pour 100
Matière grasse	50 —

La matière grasse est nommée *Beurre de cacao*.

On trouve en plus du ligneux, de l'amidon, de l'eau hygroscopique; un principe carbonaté rouge et des sels acides organiques.

Le beurre de cacao a la consistance du suif.

Il fond à 30° et se solidifie à 23°. D'après Stenhouse, c'est un mélange d'oléine et de stéarine.

Suivant Specht et Goessmann, il renferme de l'oléine, de la palmitine et une notable proportion de stéarine.

La théobromine a été retirée de la semence de cacao en 1842, par Workresenski.

Cet alcaloïde, dont la composition peut s'exprimer par la formule $C^7H^8Az^4O^2$, se rattache aux dérivés uriques par quelques réactions ; on peut considérer la théobromine comme de la xanthine diméthylée :

$$\underset{\text{Théobromine.}}{C^7H^8Az^4O^2} = \underset{\text{Xanthine diméthylée.}}{C^5H^2(CH^3)^2Az^4O^2}$$

Cependant Strecker n'a pu la reproduire par synthèse, mais il a obtenu un isomère.

D'un autre côté, la théobromine est l'homologue inférieur de la caféine, ou théobromine méthylée. Aussi a-t-on fait la synthèse de la caféine par la réaction de l'iodure de méthyle sur la théobromine argentique.

Préparation. — La théobromine s'obtient en épuisant le cacao par l'eau bouillante; le liquide contient l'alcaloïde, ainsi que de l'acide malique et des malates acides, de la matière colorante.

La solution filtrée est précipitée par un excès de sous-acétate de plomb; on filtre de nouveau et la nouvelle liqueur est soumise à l'action d'un courant de gaz sulfhydrique pour précipiter l'excès de plomb; on filtre et on évapore la solution à siccité.

Le résidu est alors traité par l'alcool bouillant qui laisse déposer la théobromine par refroidissement.

Propriétés. — La théobromine est une base très faible dont les sels cristallisables sont décomposés en partie par l'eau. Elle a une saveur légèrement amère et est inaltérable à l'air, même à la température de 100°.

Chauffée, elle se sublime à une haute température, en se décomposant en partie si l'action de la chaleur se produit brusquement; entre 250° et 290°, on a un sublimé de cristaux microscopiques, consistant en prismes rhomboïdaux à sommets octaédriques.

La théobromine est peu soluble dans l'eau même bouillante, ainsi que dans l'alcool et dans l'éther.

Chauffée à l'ébullition avec de l'eau de baryte, elle se dissout sans altération, il ne se dégage pas d'ammoniaque; par refroidissement la liqueur se prend en une bouillie blanche.

Lorsqu'on chauffe la théobromine avec de l'oxyde puce de plomb (PbO^2) et de l'acide sulfurique il y a décomposition, dégagement de gaz acide carbonique, et si l'acide plombique n'est pas en excès, on obtient, après refroidissement et filtration un liquide incolore, légèrement acide, qui colore la peau en pourpre. Chauffé avec de la potasse, il dégage de l'ammoniaque; avec l'hydrogène sulfuré, il donne un dépôt de soufre; en présence de la magnésie, il prend une couleur bleue indigo, qu'un excès de magnésie fait disparaître, mais qu'on peut reproduire en ajoutant de l'acide sulfurique.

Ce même liquide chauffé avec un excès de magnésie, dégage de l'ammoniaque et prend une teinte rouge.

Sous l'action du chlore, la théobromine donne des composés analogues à ceux que l'on obtient avec la caféine (voir ce mot). On a une liqueur jaunâtre bleuissant par les sels de fer au minimum en présence de l'ammoniaque et qui colore la peau en pourpre.

Si on traite la théobromine par une solution d'oxalate d'argent ammoniacal, il se forme un précipité blanc cristallin qui, séché à 120°, renferme $C^7H^7AgAz^4O^2$; c'est la théobromine argentique qui à servi à Strecker pour faire la synthèse de la caféine.

Sels de Théobromine. L'azotate $C^7H^8Az^4O^2,AzO^3H$, se forme lorsqu'on abandonne une solution de l'alcaloïde dans l'acide azotique et cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, sel peu stable que l'eau et la chaleur décomposent.

Théobromine et azotate d'argent $C^7H^8Az^4O^2,AzO^3Ag$ s'obtient en ajoutant une dissolution d'azotate d'argent à une solution très étendue d'azotate de théobromine.

Le sel formé se dépose en aiguilles brillantes d'un blanc argentin, très peu soluble dans l'eau, ce qui peut servir à reconnaître des traces de théobromine.

Le *Chlorhydrate de Théobromine*, $C^7H^8Az^4O^2,ClH$ se forme par dissolution de la théobromine dans l'acide chlorhydrique concentré et chaud. Etendu d'eau, il se décompose en donnant un sous-sel; cette combinaison est peu stable, car il suffit de la chauffer à 100° pour chasser tout l'acide chlorhydrique.

Le *Chloroplatinate de Théobromine* ($C^7H^8Az^4O^2$; la formule est $C^6H^8Az^4O^2.ClH^5.ClH)^2PtCl^4+4\ C^2O$ cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, qui s'effleurissent à l'air et perdent toute l'eau de cristallisation à 100°.

Le *Tanin* précipite la théobromine; le précipité est soluble dans un excès d'acide tannique, dans l'alcool et dans l'eau bouillante.

Le *tétraiodure de Théobromine*, $C^7H^8Az^4O^2,HI^4$, se produit par addition d'iodure de potassium à une solution chlorhydrique de théobromine; le mélange dépose à la longue de grands prismes presque noirs que l'eau froide décompose.

La théobromine et ses sels sont sans usage.

Pharmacologie. — Les semences de cacao n'ont guère d'application thérapeutique, lorsqu'elles n'ont pas subi la torréfaction. Une fois torréfiées, et privées d'une partie du *beurre de cacao*, ces semences pulvérisées entrent dans la composition de quelques anciennes préparations dont quelques-unes existent encore dans les formulaires parmi les analeptiques; sous forme de chocolat, le cacao associé au sucre, non seulement est un aliment recherché dans la convalescence, mais il est encore associé à des substances médicamenteuses et produit les chocolats ferrugineux, à la santonine, etc. (Voyez CHOCOLAT).

Parmi les analeptiques à base de cacao, nous citerons :

RACAHOUT DES ARABES

Cacao torréfié	15	grammes.
Fécule de pommes de terre	40	—
Farine de riz	40	—
Sucre	60	—
Vanille	2	—

Dose : 1, 2 ou 3 cuillerées dans 250 grammes de lait, de bouillon, ou d'eau.

PALAMOUD

Cacao	30	grammes.
Farine de riz	120	—
Fécule de pommes de terre	120	—
Santal rouge	4	—

WAKAHA DES INDES

Cacao torréfié	120	grammes.
Sucre en poudre	320	—
Vanille	4	—
Cannelle pulvérisée	15	—
Ambre gris	0.30	cent.

M. S. A.

Dose : une cuillerée à bouche dans un potage au riz, au vermicelle, ou au lait.

DICTAMIA (GROULT)

Cacao caraque pulvérisé	31	grammes.
Cacao maragnan pulvérisé	31	—
Vanille	1	—
Fécule	125	—
Sucre	217	—
Crème d'épeautre	92	—

M. S. A.

Par cuillerée dans un bol de lait et faire cuire jusqu'à consistance de bouillie; analeptique agréable.

La poudre de Content, le Kaiffa ou fécule orientale sont des modifications plus ou moins rapprochées de ces formules.

Le *beurre de cacao*, plus que la poudre des semences, est d'un emploi très fréquent en thérapeutique, pour la confection des suppositoires.

SUPPOSITOIRE DE BEURRE DE CACAO (CODEX)

Beurre de cacao	5	grammes.

Faites fondre, et coulez dans un moule conique; en été, on y ajoutera 0,50 centigrammes de cire blanche.

On ajoute fréquemment des extraits médicamenteux dans le beurre de cacao pour préparer les suppositoires médicamenteux, très journellement employés en thérapeutique, surtout ceux de belladone, d'opium, d'ergotine, de ratanhia, etc. (Voyez SUPPOSITOIRES.)

A l'intérieur, dans les bronchites et les catarrhes chroniques, on a beaucoup vanté les propriétés émollientes du beurre de cacao, et nous retrouvons des crèmes pectorales qui sont encore usitées dans la médecine domestique. Telles sont :

CRÈME PECTORALE (COTTEREAU)

Beurre de cacao	60	grammes.
Pistaches	15	—
Amandes douces	15	—
Amandes amères	8	—
Sirop de violettes	30	—
Sirop de jusquiame	30	—
Sucre vanillé	4	—

M. S. A.

Dose : 5 à 10 grammes toutes les deux heures.

CRÈME PECTORALE DE TRONCHIN

Beurre de cacao	60	grammes.
Sucre pulvérisé	15	—
Sirop de Tolu	30	—
Sirop de capillaire	30	—

Dose : 5 à 10 grammes toutes les deux heures.

Telles sont encore la *Marmetade de Zanetti*, la *Crème pectorale* d'Huc, de Jeannet, etc.

Enfin, nous rappelons que sous le nom de *Crème de cacao*, les liquoristes préparent une liqueur de table fort agréable, qui ne rappelle en rien les crèmes pectorales ci-dessus.

Du reste, le principe aromatique, l'essence de cacao développée par la torréfaction, est soluble dans l'alcool et le vin; il sert quelquefois à corriger l'amertume du quinquina. Le vin de Bugeaud ou *Vin toni-nutritif* au quinquina et au cacao se prépare de la façon suivante, d'après Réveil :

Cacao caraque pulvérisé	2100	grammes.
Quinquina calisaya	50	—
— gris de Loxa	50	—
Esprit-de-vin à 30°	400	—
Vin de Malaga	2000	—

M. S. A.

Dans cette formule, la quantité de cacao paraît très exagérée; il suffirait du dixième de ces semences pour donner un vin fort agréable.

Action et usages. — Voy. CHOCOLAT.

CACHALOT. — Voy. BLANC DE BALEINE.

CACHETS MÉDICAMENTEUX *ou capsules de pains azymes.* Ce nouveau mode d'administration des médicaments solides, tels que les poudres simples et composées, consiste à les enfermer entre deux feuilles de pain azyme. Limousin, qui les a introduites dans la pratique pharmaceutique, en 1872, leur a donné le nom de cachets médicamenteux.

Ce mode d'administration est extrêmement supérieur à celui qui était usité jadis pour ingérer les médicaments solides, de saveur désagréable, et qui, à cause de leur état de division, n'auraient pu franchir l'œsophage sans laisser dans la gorge et l'arrière-gorge des traces plus ou moins durables de leur passage. On sait que dans ce cas on mouillait sur une cuillère une feuille de pain azyme, dans laquelle on insérait la poudre qu'on recouvrait ensuite, tant bien que mal, avec l'excédent de pain azyme. Le malade devait lui-même se livrer à cette opération qui ne donnait pas toujours des résultats satisfaisants. Les cachets médicamenteux sont en même temps une simplification et un perfectionnement des prises et des paquets.

L'appareil à l'aide duquel se fabriquent les cachets est extrêmement simple. C'est une planchette de bois perforée de trous dont la dimension règle celle des cachets, et qui porte le nom de *Cacheteur*. On introduit une feuille de pain azyme ronde dans une des cavités et on dépose la poudre dans le centre. Avec un cachet de bois, dont un des côtés est en palissandre et l'autre en bois ordinaire, on humecte le bord d'une seconde enveloppe qu'on applique exactement sur la première. En comprimant ensuite avec le cachet en bois, on obtient une capsule hermétiquement fermée. Un simple mouvement du doigt suffit pour expulser le cachet de sa cavité.

Limousin a indiqué également pour l'administration des pilules médicinales, des poudres médicamenteuses à très fortes doses, de la viande crue, des *cachets-cuillère* qui se remplissent et se soudent d'une façon très hermétique de la même manière que les cachets médicamenteux (Dorvault). Il importe d'ajouter, pour comprendre l'emploi de ces deux genres de cachets qu'ils doivent être trempés une seconde ou deux dans une cuillerée d'eau pour que le pain azyme se ramollisse et puisse se mouler sur l'œsophage.

CACHOU. Histoire naturelle et matière médicale. — Sous le nom de *Cachous*, on désigne des produits astringents d'origine différente, qui sont très riches en un tanin particulier. D'une manière générale, et sous le rapport de la thérapeutique, on pourrait réunir sous ce nom tous les sucs astringents, tels que les *Cachous* proprement dits, les *Gambirs* et les *Kinos;* cependant, en raison de l'origine botanique tout à fait distincte de ces divers produits, nous ne traiterons ici que des Cachous. Deux espèces de végétaux fournissent les sortes commerciales de cachou : une Légumineuse, ou *Acacia Catechu*, et un Palmier, ou *Areca Catechu* (voy. AREC).

La description de ce dernier ayant été donnée précédemment, nous n'étudierons que l'espèce *Acacia Catechu* (Willdenow). C'est un arbre, du groupe des Mimosées, à tronc court, à rameaux étalés, épineux, et à feuillage clair-semé. Il se rencontre dans le Soudan, l'Abyssinie, à Mozambique, à Ceylan, mais c'est principalement dans l'Inde qu'il sert à la fabrication du cachou, et au tannage des peaux.



Fig. 154. — Acacia Catechu, inflorescence (H. Baillon).

Ses fleurs sont disposées en épis axillaires, insérés dans l'aisselle des feuilles.

Les étamines sont deux fois aussi larges que le pé-

rianthe, elles sont très nombreuses et insérées sur un disque hypogyne, glanduleux et eupuliforme.

L'ovaire est glabre, eourtement stipité, et eontient une douzaine d'ovules, dont 5 ou 6 se développent, après la féeondation, pour devenir des graines orbieulaires et aplaties, contenues dans une gousse membraneuse, aplatie et droite.

Cet aeaeia a aussi été déerit sous les noms de *Mimosa Catechu*, L et de *Mimosa Sundra* Roxb.

Il existe encore un autre acacia, le *Mimosa Suma*, Roxb., ou *Acacia Suma* Kurz, dont le eœur du bois fournit aussi le eachou, et dont l'éeorce est employée dans le sud de l'Inde pour le tannage.

Cette espèee, peu différente de la précédente, a les fleurs jaunes, et possède une écorce blanche. Ses rameaux flexueux sont eouverts de poils laineux (Fluckiger et Hanbury, *Drogues d'origine végétale*).

Le *Cachou* ou *terre du Japon* fut introduit en Europe vers la fin du xviie siècle, et l'on trouve sa deseription sommaire dans la *Pharmacopœia medico-chimica* de Sehröder, sous le nom de *Catechu* et de *Terra Japonica*. Ce n'est qu'en 1721, que le cachou fut admis dans la Pharmacopée de Londres. De nos jours, la thérapeutique utilise cet astringent puissant, et son importation augmente graduellement en raison de l'emploi que l'on fait des eaehous dans la chimie industrielle et la teinture des étoffes. Pendant longtemps aussi, on a ignoré l'origine végétale de eette drogue et on la elassait parmi les *terres médicamenteuses*. C'est Antoine de Jussieu et Guibourt surtout qui établirent les premiers l'origine botanique des divers caehous. (*Journal de Pharmacie*, 1847.)

La matière médieale possède aujourd'hui différentes sortes de caehous proprement dits, plus ou moins estimés suivant leur provenance et leur mode de fabrication, et ces sortes sont fournies par les deux sources suivantes :

1° *Cachous de l'Acacia;* — dont le plus important est le Cachou de Pégu ou de Bombay, qui se présente en masses aplaties, peu épaisses, longues de 16 à 20 centimètres, et enveloppées de grandes feuilles. On sait que les cachous sont des extraits aqueux fabriqués avee le bois de l'arbre. Cet extrait sec de couleur brune, variant du rouge au noir, présente une cassure brillante, homogène, avec des pores disséminés, comme produits par des bulles de gaz. Sa saveur est astringente, et légèrement amère; elle laisse un arrière-goût sucré, sans odeur marquée.

Soluble dans l'eau et l'aleool, le eachou laisse un résidu de 7 à 8 pour 100 de matière insoluble, formé de débris ligneux, et de cristaux d'oxalate de ehaux, mêlés à des grains eolorés, de nature indéterminée. Ce eachou contient de 12 à 60 pour 100 d'acide cachutique que l'on a aussi appelé *catéchine*.

L'aeide eachutannique ou tanin du cachou est probablement un produit dérivé de l'aeide cachutique; au moyen de l'eau et de l'alcool on peut retirer du eachou de Pégu jusqu'à 56 pour 100 de ce tannin.

Les autres sortes commerciales sont désignées par Guibourt sous le nom de *Cachou brunâtre* en gros pains parallélipipèdes; *Cachou brun siliceux*, *Cachou blanc enfumé*.

Le *Cachou du Bengale* est en pain de 2 à 5 centimètres d'épaisseur et en morceaux irréguliers formés de feuillets superposés. A l'intérieur, la matière est terne, grisâtre, poreuse et d'aspect terreux. Sa saveur est agréable, parfumée et astringente. Au mieroseope on y distingue de nombreux eristaux d'acide eachutique.

2° *Cachous de noix d'Arec.* — La première sorte est celle dite *Coury;* elle se présente en boules ternes et rougeâtres, anguleuses, et recouvertes souvent de glumes de riz. On y voit au mieroscope de petits cristaux d'aeide cachutique. Sa saveur est très astringente, un peu amère, et laisse un arrière-goût sucré très agréable. La deuxième sorte est le *Cachou de Colombo* ou de *Ceylan;* elle se présente en petits pains ronds, aplatis et recouverts de glumes de riz. Sa cassure est nette, brillante, d'un brun noirâtre. Le microscope permet d'y voir de très nombreux cristaux d'aeide eachutique (Planchon, *Drogues simples*). Pour les autres produits analogues au Cachou proprement dit, voy. Gambir, Kino, et Sang-Dragon.

Pharmacologie.— Comme tous les produits tanniques le eachou ne doit jamais s'assoeier aux sels de fer, ni aux substanees gommeuses; il précipite en un composé insoluble les alealoïdes de l'opium. Il est bon d'avoir toujours présent à l'esprit ees trois principales incompatibilités. Nous trouvons le cachou dans une infinité de formules, telles que la thériaque, le diaseordium, le eachundé, les opiats, éleetuaires dentifriees, etc.

Les préparations officinales du cachou sont les suivantes :

1° *Poudre de Cachou*, qui peut se preserire dans des médicaments composés depuis 0.50 centigrammes jusqu'à 8 grammes.

2° *Teinture de Cachou* au 1/5; filtrez après einq jours de macération (Codex). Dose : 2 à 30 grammes.

3° *Sirop de Cachou*, 20 grammes de ce sirop contiennent 0,50 centigrammes de caehou. Dose : 20 à 100 grammes.

4° *Pastilles de Cachou*, eontenant chacune 10 centigrammes de cachou.

5° *Pastilles de Magnésie et de Cachou* (Codex), eontenant ehaeune 0,10 centigrammes de magnésie et 0,05 centigrammes de cachou. Dose : 4 à 10 pastilles eontre le pyrosis et le dyspepsie.

Grains de Cachou, ou petites boules pilulaires de la grosseur des granules, que l'on peut aromatiser à volonté (Soubeyran). Ces grains de cachou sont destinés à masquer l'odeur du tabac; ils la masquent, en effet, pour le fumeur lui-même et non pas pour les voisins. Il en est de même de la préparation suivante qui jouit encore d'une grande popularité.

CACHOU DE BOLOGNE

Suc de réglisse. / Eau	ãã	100 grammes.
Poudre de cachou		30 —
Gomme arabique		15 —
Poudre de mastic / Cascarille pulvérisée / Charbon pulvérisé / Iris pulvérisé	ãã	2 —

On fait un extrait de consistanee eonvenable et on ajoute :

Essence de menthe		2 grammes.
Alcoolé de musc.. / — d'ambre..	ãã	6 gouttes.

Après avoir eoulé sur un marbre huilé, et étalé jusqu'à épaisseur convenable, on eouvre les deux surfaces de feuilles d'argent et l'on découpe en petits losanges.

Voici quelques autres préparations, à base de cachou, qui se recommandent par leurs auteurs :

BOISSON DE KŒMPF

Cachou	8 grammes.
Racine de grande consoude	8 —
Eau commune	500 —

Faire bouillir jusqu'à réduction d'un quart; passez et ajoutez :

Sirop de coings	64 grammes.
Eau de cannelle orgée	32 —

M. S. A.

Dose : une cuillerée à bouche toutes les heures, dans les diarrhées atoniques.

REMÈDE CONTRE LA LEUCORRHÉE (KOPP)

Décocté de ratanhia	385 grammes.
Extrait de ratanhia	16 —
Teinture de cachou	6 —
— de kino	6 —

Mêlez.

Imbiber une éponge de ce liquide, et l'introduire dans le vagin; ce pansement est renouvelé une fois par jour.

BOISSON ANTIDIARRHÉIQUE (BRAUN DE VIENNE)

Décoction de bois campêche	20 sur 150 grammes.
Teinture de cachou	15 gouttes.

Mêlez.

Une cuillerée à dessert toutes les heures, contre le catarrhe intestinal chronique des enfants.

TISANE DE CACHOU (A. MARTIN)

Cachou concassé	6 à 20 grammes.
Eau bouillante	950 —
Sirop de ratanhia	50 —

Mêlez.

Contre les diarrhées atoniques et les hémorrhagies passives.

TISANE RIZ CACHOU (HOPITAUX DE PARIS)

Cachou pulvérisé	4 grammes.
Décoction bouillante de riz	1000 —

On édulcore souvent avec :

Sirop de consoude	64 grammes.

M. S. A.

ÉLECTUAIRE DE CACHOU COMPOSÉ (JEANNEL)

Cachou pulvérisé	20 grammes.
Cannelle pulvérisée	5 —
Kino pulvérisé	15 —
Opium brut	1 —
Sirop de roses rouges	135 —

Mêlez.

Dose : 4 à 16 grammes contre les diarrhées atoniques. Cette préparation portait autrefois le nom d'*électuaire japonais*.

OPIAT ANTIBLENNORRHAGIQUE (CASPAR)

Amandes douces pulvérisées	24 grammes.
Guimauve pulvérisée	4 —
Cachou pulvérisé	2 grammes.
Baume de copahu	12 —

M. S. A.

Dose : 4 grammes, trois ou quatre fois par jour.

ÉLECTUAIRE ASTRINGENT (GALLOIS)

Diascordium	15 grammes.
Cachou pulvérisé	10 —
Sous-nitrate de bismuth	10 —
Opium brut pulvérisé	0.50 centigr.
Sirop de coings	Q. S.

M. S. A.

Dose : 5 bols, gros comme une noisette, dans la journée, aux personnes atteintes de diarrhée avec coliques.

GARGARISME ASTRINGENT (KOCKER)

Infusion de sauge	170 grammes.
Teinture de cachou	8 —
Miel clarifié	30 —

M. S. A.

Contre la salivation mercurielle et la stomatite aphtheuse.

TEINTURE ANTISCORBUTIQUE (COPLAND)

Cachou	25 grammes.
Myrrhe	15 —
Quinquina gris	8 —
Baume du Pérou	6 —
Alcoolat de cochléaria	45 —
Alcool à 36°	300 —

M. S. A.

Excellent dentifrice; étendue d'eau, cette teinture convient pour toucher les gencives fongueuses et saignantes des personnes atteintes de scorbut.

INJECTION ANTIBLENNORRHAGIQUE (M. ROBERT)

Eau distillée	100 grammes.
Cachou pulvérisé	10 —

M. S. A.

Pour injecter dans l'urèthre, à la période de déclin de la blennorrhagie, en même temps qu'on fera la médication interne par les balsamiques.

INJECTION AU CACHOU

Sulfate de zinc	0,50 centigr.
Teinture d'opium	1 gramme.
Teinture de cachou	4 —
Acétate de plomb cristallisé	0.50 centigr.
Eau de roses	150 grammes.

M. S. A.

Cette injection est rapprochée, quant à ses effets, de l'*injection de Brou*.

LAVEMENT AU CACHOU (JEANNEL)

Cachou pulvérisé	2 à 10 grammes.
Eau chaude	250 —

Mêlez.

Contre les diarrhées atoniques et les hémorrhagies intestinales.

PILULES ASTRINGENTES (CAPURON)

Cachou	0.60 centigr.
Alun	0.30 —
Opium	0.10 —

Pour 4 pilules.

Dose : 1 à 2 par jour, contre les blennorrhagies chroniques.

Les *pilules antihémoptoïques* (Raynaud) diffèrent peu de cette préparation.

POTION STYPTIQUE (CADET DE GASSICOURT)

Infusion de roses rouges	160	grammes.
Sirop de roses... } āā	30	—
Sirop de cachou. }		
Extrait de ratanhia	2	—
Eau de Rabel	15	gouttes.
Alun pulvérisé	0.5	centigr.

M. S. A.

Une cuillerée à bouche toutes les demi-heures, contre les hémorrhagies passives.

POTION ANTIDIARRHÉIQUE (GALLOIS)

Eau de chaux	100	grammes.
Teinture d'opium	15	gouttes.
Teinture de cachou	4 à 8	grammes.
Sirop de coings	30	—

M. S. A.

Par cuillerées à bouche toutes les demi-heures.

POTION ANTIDYSENTÉRIQUE (GALLOIS)

Teinture de cachou	35	grammes.
Laudanum de Rousseau	4	—
Eau distillée de cannelle	120	—
Sirop simple	25	—

Mêlez.

Par cuillerée à bouche après chaque selle, dans la dyssentérie et dans la diarrhée chronique avec évacuations abondantes.

POUDRE HÉMOSTATIQUE (JEANNEL)

Cachou pulvérisé	1	gramme.
Colophane pulvérisée	4	—
Gomme arabique pulvérisée	1	—

Mêlez.

Pour usage externe.

POUDRE ASTRINGENTE (GALLOIS)

Cachou pulvérisé	8	grammes.
Kino pulvérisé	4	—
Extrait de ratanhia pulvérisé	4	—
Cannelle pulvérisée	2	—
Muscade pulvérisée	2	—

Mêlez.

Dose : 1 à 3 grammes contre la diarrhée chronique.

POUDRE CONTRE LA SALIVATION MERCURIELLE (PANAS)

Cachou pulvérisé } āā	15	grammes.
Quinquina jaune pulvérisé.. }		
Tanin	2	—
Alun	1	—
Essence de menthe	Q. S.	

M. S. A.

Pour frictionner les gencives pendant le traitement mercuriel.

VIN DE CACHOU

Teinture de cachou	8	grammes.
Vin rouge	100	—

Mêlez.

Dose : 50 à 100 grammes contre les diarrhées.

Usages thérapeutiques. — Le cachou, extrait aqueux desséché du bois et des fruits de *l'Acacia Catéchu*, arbre des Indes orientales, est employé de temps immémorial dans ces contrées où il servait de médicament, de matière tinctoriale, et surtout d'ingrédient pour la préparation du masticatoire connu sous le nom de *Bétel.*

Il pénétra en Europe vers la fin du XVIIe siècle.

Ce corps participe des toniques amers et astringents. Il est indiqué dans les mêmes cas. Il agit par son acide, acide *catéchique*, corps voisin de l'acide tannique qu'il donne dans ses transformations.

Comme amer et astringent, il a pu être utile dans l'atonie et le flux du tube digestif. Ainsi Alibert et Barbier l'ont beaucoup conseillé dans la diarrhée chronique des vieillards, en dissolution dans la tisane de riz.

Cachou	10	grammes.
Tisane bouillante	1000	—

Faites infuser et passez. A boire dans la journée.

Comme le tanin et le ratanhia, il peut avantageusement modifier les catarrhes bronchiques humides. Hagendorn l'a même préconisé dans la phtisie pulmonaire, et Trousseau et Pidoux, en le donnant aux doses de 1 à 6 grammes *pro die*, l'ont vu diminuer la toux, l'expectoration et la fièvre, mais agir bien moins contre la diarrhée et les sueurs nocturnes. Louis ne se loue pas non plus du cachou dans la diarrhée des phtisiques; et contre les sueurs, le tanin du chêne est préférable au tanin catéchique,

On peut se rendre compte du bon effet de ce médicament contre la toux, l'expectoration et la fièvre des phtisiques, en se rappelant que comme le tanin, l'acide catéchique est un astringent et un antiputride. C'est ainsi qu'il modère la sécrétion purulente des bronches des tuberculeux, lui donne de meilleurs caractères, et agit ainsi secondairement sur la fièvre de consomption.

Teinture de cachou: 10 à 30 gouttes. Vin de cachou : 50 à 100 grammes, ou poudre : 1 à 5 grammes dans du pain azyme.

Il peut aussi donner de bons résultats dans la leucorrhée et la blennorrhée, soit pris à l'intérieur, soit employé en injections. Associé aux balsamiques, il serait encore plus efficace.

Comme topique astringent, il aurait donné de bons résultats dans les angines et les stomatites.

Associée au chloroforme, la teinture de cachou, comme celle de quinquina ou de ratanhia, donne une excellente eau dentifrice et un gargarisme excellent dans l'état fongueux des gencives avec fétidité de l'haleine.

Eau	250	grammes.
Chloroforme	2.50	
Teinture de cachou	10	—

Le *cachou de Bologne*, composition aromatique complexe, est employé dans des cas analogues, pour corriger la mauvaise odeur de tabac par exemple.

Comme le tanin, il jouit de certaines propriétés styptiques et hémostatiques.

A l'*extérieur*, le cachou est, dit-on, très employé dans l'Inde comme vulnéraire et cicatrisant. Pas de doute que, par ses propriétés astringentes et antiputrides, la teinture de cachou ne donne de bons effets dans le pansement des plaies, des gerçures, des ulcères. De nos jours, ce médicament n'est guère employé.

CACHUNDÉ. Préparation usitée dans les pays orien-

taux comme stomachique et aphrodisiaque. Le *Cachundé* a la forme de tablettes de cinquante centigrammes. Les formules sont très variées et assez compliquées; on peut considérer comme analogue la formule beaucoup plus simple des *tablettes de Ginseng composées :*

Racine de ginseng pulvérisée..........	30 grammes.
Vanille....................................	60 —
Sucre	1000 —
Huile volatile de cannelle................	10 gouttes.
Teinture d'ambre gris....................	2 grammes.
Mucilage de gomme adragante...........	Q. S.

Pulvériser la vanille avec le sucre, puis ajouter successivement la racine de ginseng, le sucre, etc., et diviser en tablettes de 0 grammes 50.

CADABA. *Cadaba indica* LAMK, plante de la famille des Capparidées, voisine des Câpriers, employée dans l'Inde comme anthelmintique.

CADAGUA PALA. — Voy. WRIGHTIA.

CADE (Huile de). Connue autrefois sous le nom d'*huile pyrogénée* de bois d'oxycèdre, l'huile de cade est produite par la combustion imparfaite du bois du genévrier (*Juniperus oxycedrus, L.*), arbuste ou petit arbre qui croît dans les contrées méditerranéennes (voy. GENÉVRIER). D'après Bouchardat (*Matière médicale*) : « Les paysans du Midi pour préparer cette huile prennent les troncs, les grosses branches et les racines des vieux genévriers, car les jeunes ne fournissent pas d'huile (?) et après en avoir détaché avec soin l'aubier, pour ne conserver que les parties rougeâtres du centre, ils coupent ce bois en morceaux de 20 à 30 centimètres de longueur, et le mettent dans un vase où la distillation se fait *per descensum.* C'est une vieille marmite de fonte hors de service et percée sur un des côtés; quand elle est complètement remplie, on la couvre avec une pierre plate qu'on lute avec de l'argile et on allume du feu autour. Au bout de quelques heures l'huile commence à descendre, coule par l'ouverture dans une rigole qui la conduit dans des bouteilles où elle est conservée. 50 kilogrammes de bois donnent environ 15 kilogrammes d'huile de cade. » On pourrait substituer avec avantage à ce procédé primitif, la distillation en vase clos, telle qu'elle est appliquée dans l'obtention des différents produits des pins et des sapins (voy. GOUDRON).

Ses propriétés physiques et chimiques sont à peu près identiques à celles de l'huile de cade fausse qu'on lui substitue le plus communément et qu'on obtient par la distillation du bois de pin ou de sapin. C'est la partie la plus fluide du goudron qui surnage la plus dense. La substitution, et à plus forte raison, le mélange de ces deux huiles sont extrêmement difficiles à déceler, et on ne pourrait le faire qu'en comparant l'huile de cade soupçonnée avec des types dont l'origine serait parfaitement connue. Il semble du reste assez peu nécessaire de la soumettre à un examen aussi complet, car l'analogie qui se remarque dans leurs propriétés physiques doit se retrouver dans leurs propriétés thérapeutiques.

L'huile de cade, obtenue comme nous venons de le dire, est un liquide brunâtre, dont la consistance est celle d'une huile épaisse, à odeur forte, résineuse, analogue à celle du goudron ou mieux de la viande fumée, mais plus désagréable, d'une saveur âcre, caustique. Appliquée sur la peau saine, elle ne provoque ni douleur ni démangeaison; sur la peau et les muqueuses enflammées, elle détermine une cuisson légère, mais courte, d'environ une minute; elle est très inflammable. Le nom de goudron de genièvre qu'elle porte également, indique que sa composition doit se rapprocher de celle du goudron de sapin obtenu par distillation. Celui-ci est constitué par un grand nombre de ces corps dits *pyrogénés* que l'on avait considérés comme formant un groupe chimique défini, mais que les progrès de l'analyse chimique ont conduit à fractionner en un grand nombre de combinaisons n'ayant entre elles aucune relation et variant autant que les matières dont ils proviennent. Nous devons donc retrouver, en même temps que l'eau chargée d'acide pyroligneux et d'alcaloïdes divers, une huile légère bouillant de 70 à 250°, renfermant de l'acétate de méthyle, de l'acétone, de l'alcool méthylique, de la benzine, de l'oxyde de méthyle, du toluène, du xylène, du cumène, du phénol, etc., une huile lourde dans laquelle on a trouvé plusieurs hydrocarbures, et certains corps désignés par Reinchenbach sous les noms de picamare, cédrirele, pittacale, dont l'étude n'est pas encore faite. D'après les travaux de Muller, Gorup Besanez, Marosse, etc., outre les hydrocarbures et ses dérivés méthyliques, le goudron de bois renfermerait :

Phénol.	C^6H^6O
Créosol	C^7H^8O
Alcool phlorhylique..............................	$C^8H^{10}O$
Pyrocatéchine....................................	$C^6H^6O^2$
Dérivé méthylique de la pyrocatéchine ou gaïal.	$C7H^8O^0$
Homopyrocatéchine	$C7H^8O^3$
Dérivé méthyliq. de l'homopyrocatéchine ou créosol	$C^8H^{10}O^2$

qui constitueraient le mélange connu sous le nom de créosote (Ch. Lauth).

L'huile de cade est parfois falsifiée avec une solution concentrée de sel marin. Mais par le repos cette solution se sépare et peut être facilement reconnue. Il n'en est pas de même de la substitution ou du mélange de l'huile pyrogénée de goudron de houille. Les caractères physiques pourraient donner quelques indices qu'une analyse sérieuse compléterait. Cependant, comme l'huile de cade renferme de la pyrocatéchine qui ne se trouve pas dans l'huile de goudron de houille, on pourrait peut-être la caractériser de la façon suivante : Agiter l'huile soupçonnée avec de l'eau jusqu'à épuisement complet. Traiter cette eau par l'éther, évaporer ce dernier, qui abandonne la pyrocatéchine en cristaux incolores, d'une saveur brûlante, spéciale, persistante, et prenant sous l'action du perchlorure de fer une coloration vert foncé passant au noir au bout de quelques instants, et devenant rouge quand on ajoute de la potasse. Plus tard, ce mélange prend une magnifique couleur violette qui rappelle celle du permanganate de potasse. Comme la pyrocatéchine se trouve également dans le goudron de sapin, ce procédé ne pourrait servir à la distinguer de l'huile de cade et on serait obligé, comme nous le disions, de s'en rapporter à la comparaison avec un échantillon type.

Cependant, d'après Fluckiger (*Histoire des drogues d'origine végétale*), l'huile de cade actuellement employée est transparente et dépourvue de cristaux. Elle est un peu plus claire que le goudron de Suède, mais lui ressemble sous tous les autres rapports. On ignore avec quel bois on la prépare.

Pharmacologie. — L'huile de cade, très employée dans la médecine populaire du Midi, a été étudiée dans ses propriétés thérapeutiques par Devergie, Serres et

Bazin. Elle est surtout usitée dans le traitement de la gale de l'homme et des animaux domestiques, contre le *lichen agrius*, l'*eczema*, le *pityriasis*, le *psoriasis*, l'*ichtyose*. Elle entre dans la composition du Baume de Lectoure et de l'emplâtre de Baume vert.

POMMADE A L'HUILE DE CADE (DEVERGIE)

Axonge	20 parties.
Huile de cade	1 —

La proportion d'huile de cade varie suivant les indications. Ainsi, Bazin en porte la proportion à 2 grammes. Quand elle produit un effet trop irritant, Bazin a indiqué les mélanges suivants (dans l'eczéma) :

1° Huile d'amandes douces	60 grammes.
Huile de cade	15 —
2° Mucilage de semence de coing	30 —
Huile de cade	4 —
3° Glycérine	30 —
Huile de cade	1 —

LINIMENT CONTRE LES GERÇURES DU SEIN

Huile de cade	2 grammes.
Huile d'amandes douces	4 —
Glycérine	30 —

On peut augmenter la proportion d'huile de cade quand les fissures sont larges et profondes (BOUCHARDAT, *Formulaire*).

POMMADE CONTRE L'ECZÉMA DES MAINS (NAT. GUILLOT)

Axonge	30 grammes.
Carbonate sodique	2 à 4 —
Huile de cade	2 à 4 —
Goudron	2 à 4 —

Cette pommade ne tache pas le linge, car le goudron et l'huile de cade, aussi bien que l'axonge s'émulsionnent dans l'eau en présence du carbonate de soude (Jeannel).

L'huile de cade s'emploie pure dans l'odontalgie : une goutte sur la dent cariée. On l'a aussi employée comme vermifuge à la dose d'une vingtaine de gouttes.

Emploi thérapeutique. — L'huile de cade est un goudron obtenu par la distillation sèche du bois de génévrier, oxycèdre ou cade (*Juniperus oxycedrus*), de la famille des Conifères.

Son emploi dans les pays où croît cet arbre a existé de toute antiquité. Dans le monde médical son usage date aussi de loin, car Dioscoride en parle déjà comme d'une substance communément employée de son temps contre certaines affections cutanées de la peau.

Jusqu'au XVII[e] siècle toutefois, la fabrication de l'huile de cade et son emploi médical n'étaient guère sortis du domaine vulgaire.

Rondelet, Garidel (XVI[e] siècle) l'ont vue guérir la gale des brebis, tuer les vers qui éclosent sur les ulcères, et ceux qui naissent dans le méat auditif. C'est aussi comme apte à guérir les dartres, la gale, les ulcères qui surviennent chez les brebis tondues, que Jean Schröder (1649), Lémery (1698), Geoffroy (1743) ont recommandé l'huile de cade.

Mais ce n'est qu'avec Serre (d'Alais) (*Bull. de thér.*, 1846), et après lui, Devergie, Langevin, etc., que l'huile de cade est vraiment administrée en dehors de la médecine populaire.

Mise en contact avec la peau saine ou la muqueuse intacte, l'huile de cade ne cause aucune irritation. Appliquée sur des parties dépouillées d'épiderme, enflammées ou ulcérées, elle provoque une cuisson légère qui disparaît assez vite.

Longtemps continuée en frictions ou en applications locales, elle détermine l'apparition d'une éruption papulo-pustuleuse spéciale que Bazin a appelé le *sycosis cadique*.

On peut l'administrer à l'intérieur depuis quelques gouttes jusqu'à 1 ou 2 grammes. Les bonnes femmes du Languedoc n'hésitent même pas à en doner une cuillerée à café à leurs enfants.

Comme *remède externe*, l'huile de cade présente des propriétés parasiticides et des propriétés résolutives. C'est ainsi que deux vigoureuses frictions à l'huile de cade suffisent pour tuer le sarcopte de la gale. Une nuit passée avec l'huile de cade sur le corps et, après une friction, un bain savonneux le lendemain matin, voilà un traitement qui guérit la gale. Mais il est moins expéditif encore, et plus sale, que le traitement à la pommade sulfo-alcaline d'Helmerich. Contre les pédiculi, l'huile de cade est aussi efficace. Associée à l'épilation, elle constitue un bon moyen de guérir les teignes. Mais seule, ne l'oublions pas, elle est impuissante dans ces maladies parasitaires : les champignons inclus dans les gaînes des poils résistent.

Comme modificatrice des maladies de la peau, l'huile de cade vaudrait mieux que le goudron (Hébra) ; elle a donné de bons résultats dans les affections érythémateuses (couperose, lupus érythémateux), dans l'eczéma (impétigineux et scrofuleux surtout), dans l'impétigo, dans l'acné, la mentagre (avec l'épilation), le lichen (l. agrius, pilaris et arthritique), le prurigo, le psoriasis, le pityriasis, le lupus non ulcéreux (DEVERGIE, *Traité des maladies de la peau*, 1854 ; GUNTZBURGER, *Thèse de Paris*, 1851 ; BAZIN, Art. CADE (huile de) du *Dict. encyclop. des sc. méd.*, t. XI, p. 431 et suiv.). Mais, ne l'oublions pas, l'huile de cade, pas plus que les autres médicaments, ne réussit le plus souvent dans les dermatoses qu'associée à un traitement interne de longue durée. Ces affections relèvent des diathèses scrofuleuse, arthritique, herpétique, syphilitique, que seul un traitement interne longtemps continué peut atteindre.

On peut rapprocher l'action de l'huile de cade dans les affections de la peau, de celle de l'acide phénique, du pétrole, du goudron. Les paysans du Holstein, au dire de Schrœder (de Hambourg), guérissaient leurs galeux en les badigeonnant de goudron et les introduisant ensuite, sur une planche à pain, dans un four d'où on venait de retirer le pain jusqu'à ce qu'ils pussent supporter cette sorte de rôtissage. Nous avons vu la teinture de goudron donner aussi d'excellents résultats dans le psoriasis.

Ajoutons, pour terminer la thérapeutique externe de l'huile de cade, qu'elle fut autrefois employée par Serre (d'Alais) et Cunier dans les ophtalmies scrofuleuses.

Ce médicament est donc apte à rendre des services dans les maladies cutanées. Malheureusement, son odeur, la couleur qu'il imprime à la peau, font qu'il n'est pas toujours applicable (face), et qu'il demande une certaine abnégation de la part du malade.

Quand parfois l'huile de cade est trop irritante, on la mélange avec la glycérine, l'huile d'amandes douces, l'axonge, etc.

Comme médicament interne, nous voyons l'huile de

cade reparaître comme précédemment avec le double caractère de parasiticide, et de modificateur, non plus local mais général. Au dire de Serre (d'Alais) l'huile de cade était un remède populaire en Languedoc pour expulser les vers des enfants. A en juger par ses effets sur le sarcopte de la gale, et certains épiphytes de la peau, on comprend qu'elle puisse tuer les vers intestinaux, mais ce n'est là qu'une conjecture qu'aucun fait d'observation scientifique n'est encore venu justifier.

Bazin a d'abord employé l'huile de cade à l'intérieur dans le psoriasis.

Huile de cade	3	grammes.
Extrait de douce-amère	8	—
Acide arsénieux	0.05	

P. S. A. 80 pilules. Une d'abord jusqu'à 15 et 20 *pro die*.

En l'associant à l'arsenic, aux bains alcalins et aux bains de vapeurs, il crut obtenir ainsi un meilleur résultat que par l'emploi externe seul de cet agent. Mais plus tard il est revenu sur cette opinion, et s'est accordé avec Devergie, qui regarde l'administration de l'huile de cade à l'intérieur comme superflue et inutile.

CADÉAC (Eaux minérales de). — Cadéac (Hautes-Pyrénées, 693 kilomètres de Paris) est un village d'environ 550 habitants, bâti sur la rive gauche de la Neste dans la vallée de l'Aure à 38 kilomètres de Bagnères-de-Bigorre, à 2 kilomètres de la petite ville d'Arrau.

La station thermale comprend cinq sources situées : trois sur la rive droite et deux sur la rive gauche de la rivière à 800 mètres du rivage; ce sont les deux sources de la *Buvette*, la source de l'*Ouest*, la source *Principale* et la petite source *Extérieure*.

Voici, d'après Filhol, la composition approximative des eaux de Cadéac :

Sulfure de sodium	0.0750
Chlorure de sodium	0.1180
Silicate de soude	0.1767
— de potasse. } — de chaux... }	0.0164
Borate de soude	traces.
Sulfate de soude	0.0189
Ammoniaque	0.0030
Sulfate de soude	traces.
Matières organiques	0.0400
	0.4480

pour 1000 grammes.

Gintrac (de Bordeaux), qui a recherché les proportions relatives du sulfure de sodium dans chacune des cinq sources, est arrivé aux résultats suivants:

	La Buvette.	L'Ouest.	La Principale.	L'Extérieure.
Sulfure de sodium.	0.670	0.0237	0.0750	0.0772

La température de ces eaux varie entre 13°5 (sources Principale et Extérieure) et 15°65 (sources de la Buvette et de l'Ouest). Elles sont généralement claires et limpides, sauf celles de la source Principale qui ont une couleur jaunâtre, due sans doute à la transformation en polysulfure, au contact de l'air, du monosulfure qu'elles contiennent (docteur Fontan). Elles parcourent en effet avant d'arriver au point d'émergence un long et large canal naturel creusé dans le granit.

On les emploie (en bains, douches, boissons et inhalations) contre les dermatoses de nature herpétique ou strumeuse et contre les affections rhumatismales chroniques.

La saison dure à Cadéac du 1er juillet au 1er octobre, mais les deux établissements (établissement de la rive gauche : 1 hôtel, 12 cabinets de bains, 1 cabinet de douches, 1 salle d'inhalation ; établissement de la rive droite : 12 baignoires) ne sont guère fréquentés que par les malades des environs. Sans doute le voisinage de Bigorre et de Luchon nuit beaucoup à la vogue de cette petite station, qui reste presque ignorée et mal étudiée malgré sa situation pittoresque au pied de grands bois de sapins, en face du rocher de Luston, entre les cols fameux et si souvent visités d'Aspen et de Peyre-Sourde.

L'eau d'une source ferrugineuse, dite de Montang, qui sourd à peu de distance est apportée tous les jours à Cadéac, ce qui permet de faire aux établissements de cette station un traitement martial.

Voir : *Annuaire des eaux de la France*. — FILHOL, *Eaux minérales des Pyrénées*, 1853. — FONTAN, *Recherches sur les eaux minérales des Pyrénées*, Paris 1853. — FOURQUET, *Etude sur l'eau minérale de Cadéac*, Toulouse 1857. — FONTAN, *Cadéac-les-Bains*, in *Guide aux villes d'eaux* du docteur MACÉ, Paris 1881.— JOANNE et LE PILEUR, *les Bains de l'Europe*, Paris 1880. — A. ROTUREAU, *Eaux minérales de Cadéac*, in *Dictionnaire encyclopédique des sc. méd.*, Paris 1870.

[On se rend de Paris à Cadéac par Bordeaux, Toulouse, Lannemezan (22 heures de chemin de fer en express; 28 heures en omnibus) et Arrau (2 heures 1/2 de diligence)].

CADMIUM. Chimie. — Cd = 112. Signalé d'abord en 1817 par Stromeyer dans certains échantillons d'oxyde de zinc, retrouvé plus tard, en 1818, par Hermann et étudié de nouveau par Stromeyer, le cadmium se rencontre en effet fréquemment dans les minerais de zinc, dans les blendes de la Silésie, le silicate et le carbonate de zinc de Freyberg, du Cumberland, etc. On le trouve aussi à l'état de sulfure de cadmium. Il accompagne le zinc, comme le nickel accompagne le cobalt et le manganèse, le fer.

Le cadmium s'obtient comme produit secondaire, dans les usines où l'on extrait le zinc de ses minerais. Ceux-ci, quelle que soit leur nature, calamine (carbonate) ou blende (sulfure), sont grillés et ramenés ainsi à l'état d'oxydes qu'on chauffe ensuite avec du charbon qui les réduit. Dans ce cas, le cadmium étant très volatil se dégage tout d'abord par la distillation et vient brûler au contact de l'air. Il se produit ainsi une poussière brune (*cadmie*) dont il forme les 6 centièmes. En mélangeant cette poussière à du charbon en poudre et distillant de nouveau, on obtient un alliage plus riche en cadmium. Pour avoir ce métal pur, on traite l'alliage par l'acide sulfurique, et dans la liqueur on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré qui précipite le cadmium à l'état de sulfure. Après lavage, ce sulfure est dissous par l'acide chlorhydrique concentré; on évapore pour chasser l'acide en excès et on ajoute du carbonate d'ammoniaque qui forme du carbonate de cadmium insoluble, le carbonate de cuivre et le carbonate de zinc se dissolvant dans un excès de réactif.

Ce carbonate de cadmium après calcination est mélangé avec du charbon et chauffé au rouge dans une cornue de grès. Le cadmium pur distille et se condense dans le col de la cornue.

C'est un métal blanc, mais moins que l'étain; inodore et insipide. Sa densité est de 8.60 et peut s'élever à 8.70 par l'écrouissage. Il est plus mou que l'étain et le zinc.

Il est très malléable et très ductile, car on peut le réduire en feuilles très minces et l'étirer en fils fins. Sa chaleur spécifique est de 0.0567 et sa chaleur latente de fusion de 13.66. Il entre en fusion à 320°, se volatilise dans un courant d'hydrogène à 440° et se dépose en cristaux de 6 à 8 millimètres de diamètre, d'un blanc d'argent, qui sont des octaèdres ou des dodécaèdres du système régulier. Il bout à 860° et sa vapeur qui est de couleur orangée s'enflamme et brûle avec éclat en donnant de l'oxyde de cadmium. D'après Wood, cité dans le Dictionnaire de chimie de Wurtz, ses vapeurs sont suffocantes, produisent une sensation douceâtre et styptique sur les lèvres et une saveur de laiton persistante et répugnante dans l'arrière-bouche. Elles occasionnent en même temps des maux de tête, une constriction dans la poitrine et des nausées.

Le cadmium est attaqué par l'oxygène de l'air à chaud et forme l'oxyde de cadmium. L'hydrogène, l'azote, le carbone sont sans action sur lui; à l'air humide, il se recouvre d'une couche de poussière verdâtre que l'on regarde comme un sous-oxyde.

Le chlore, le brome et l'iode l'attaquent plus ou moins facilement. Le soufre, le phosphore et l'arsenic se combinent avec lui sous l'influence de la chaleur. Les acides sulfurique, chlorhydrique, azotique et même acétique le dissolvent quand ils sont étendus d'eau, en dégageant de l'hydrogène; c'est du reste ainsi que se comportent les métaux de la 3e section de Thénard.

D'après Schweitzer, le cadmium se dissout dans l'acide sulfureux, en produisant de l'hyposulfite, du sulfite, du trithionate de cadmium et du sulfure de cadmium. Il se fait en même temps de l'hydrosulfite de cadmium.

Le cadmium s'allie à différents métaux en donnant des alliages ductiles ou cassants, suivant les proportions employées. Ainsi 2 p. d'argent et 1 p. de cadmium donnent un alliage très malléable et très tenace, tandis que celui qui est constitué par 1 p. d'argent et 3 de cadmium, est très cassant. L'alliage de Wood (2 p. de cadmium, 2 p. de plomb, et 4 p. d'étain) est plus fusible que l'alliage de Darcet. Les amalgames participent des mêmes propriétés. Ainsi, celui qui renferme des poids égaux de mercure et de cadmium, et celui qui correspond à 2 p. de mercure pour 1 de cadmium sont très cohérents et malléables. Au contraire, celui qui est formé de 27 p. 100 de cadmium est dur et cassant, comme le plus grand nombre des amalgames.

Le cadmium à l'état métallique est encore aujourd'hui sans usages, sauf pour la fabrication d'amalgames dentaires.

Oxyde de Cadmium, CdO. — Cet oxyde qui se prépare à l'état anhydre en calcinant à l'air, soit le cadmium, soit le carbonate ou le nitrate de cadmium, s'obtient à l'état d'hydrate en précipitant un sel de cadmium en solution par un excès de potasse. Cet hydrate repasse avec facilité à l'état anhydre par la chaleur.

L'oxyde de cadmium est jaune brun, ou brun foncé, inodore, insipide, insoluble dans l'eau. Densité = 6,95. Infusible aux températures élevées, il se volatilise avec une grande facilité sous l'action d'une chaleur relativement modérée. Il est facilement réductible à chaud, par le charbon, l'hydrogène, le soufre, le phosphore, etc. D'après Sidot, on peut l'obtenir en cristaux rouges, d'apparence cubique, quand on le chauffe à une haute température dans un courant d'oxygène.

Sulfure de Cadmium, CdS. — Ce composé s'obtient à l'état anhydre en chauffant un mélange de soufre et d'oxyde de cadmium, $2CdO + 3S = SO^2 + 2CdS$. On le prépare à l'état hydraté en précipitant un sel soluble de cadmium par l'hydrogène sulfuré, ou par un sulfure alcalin, sulfure de potassium, de sodium ou d'ammonium. Dans cet état, il est d'un jaune vif, caractéristique. Chauffé, il devient rouge cramoisi, et reprend sa teinte jaune par le refroidissement. Mais, quand il a été fondu au rouge vif, il cristallise en lames micacées d'un jaune citron. Dans les arts, on l'obtient comme produit secondaire de l'exploitation des minerais de zinc. Quand on grille la blende cadmifère, le sulfure de zinc se décompose, le soufre passe à l'état d'acide sulfureux, le zinc à l'état d'oxyde, et le sulfure de cadmium à l'état de sulfate, qui résiste à une température élevée.

Par suite, en lavant la blende cadmifère grillée, on obtient une dissolution de sulfate de cadmium qui, traitée par l'hydrogène sulfuré, donne le sulfure (Rousseau de Rennes.)

Le sulfure de cadmium est insoluble dans l'eau, dans les sulfures alcalins, mais un peu soluble dans le sulfure ammonique. Un litre peut en dissoudre environ 2 grammes, surtout à chaud, vers 60°.

Les acides étendus d'eau le décomposent lentement avec un dégagement d'hydrogène sulfuré, qu'on obtient rapidement avec l'acide chlorhydrique concentré.

Ce sulfure est employé en peinture sous le nom de *jaune brillant*. Comme il est fort cher, on le mélange souvent avec des quantités assez considérables de craie, sans que l'intensité de sa couleur soit diminuée sensiblement. L'acide chlorhydrique *étendu*, qui dissout le carbonate de chaux sans attaquer le sulfure, permet facilement de découvrir cette fraude.

Chlorure de Cadmium, $CdCl^2$. — Ce composé s'obtient en dissolvant le cadmium dans l'acide chlorhydrique et évaporant la solution. C'est un sel incolore, cristallisant en paillettes brillantes, quand il est volatilisé. Il entre en fusion à 400 et bout à 700. Il absorbe l'humidité de l'air. L'hydrogène le réduit sous l'influence de la chaleur. Il forme des chlorures doubles avec la plupart des métaux.

Bromure de Cadmium, $CdBr^2$.— Il se prépare à l'état anhydre en faisant passer du brome en vapeur sur le cadmium en fusion. On l'obtient hydraté en faisant digérer en présence de l'eau, du brome et du cadmium. Il renferme alors 4 molécules d'eau. A 100°, il en perd deux, et vers 200°, les deux autres.

A une température plus élevée, il entre en fusion, et cristallise en se refroidissant. Vers le rouge, il se volatilise. Ce composé est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

D'après Eder, 1 p. de bromure de cadmium se dissout à 15° dans 0.94 p. d'eau, 3.4 d'alcool absolu, et 250 p. d'éther.

Comme le chlorure, il est réduit à chaud par l'hydrogène; il forme aussi des bromures doubles avec les bromures de potassium et d'ammonium.

Iodure de Cadmium, CdI^2. — Il se prépare comme le bromure de cadmium, soit par la voie sèche, soit par la voie humide. Dans ce cas, on met en présence la limaille de cadmium, l'iode et l'eau. La combinaison se fait promptement, et en ajoutant un léger excès de cadmium, on obtient une dissolution incolore. En l'éva-

porant, on a un sel d'apparence nacrée, très blanc, très brillant, inaltérable à l'air. D'après Eder, une partie d'iodure de cadmium se dissout à 15° dans 1 p. 13 d'eau, 0.98 d'alcool absolu et 3 p. 6 d'éther.

Il présente toutes les propriétés générales des iodures et des sels de cadmium.

Comp. cent.

Cadmium	30.52
Iode	69.48

Un gramme d'iodure de cadmium est précipité par 0.929 de nitrate d'argent.

Ce sel est employé en médecine et dans la photographie. Pour ce dernier usage on l'associe au chlorure et au bromure de cadmium.

Parmi les sels de cadmium, le plus usité en médecine est le sulfate.

Sulfate de Cadmium, SO^4Cd. D'après le Codex, on le prépare de la façon suivante :

Cadmium concassé	1
Acide azotique. D = 1.42 (43° B)	3
Eau distillée	1
Carbonate sodique cristallisé	Q. S.
Acide sulfurique	Q. S.

Faites dissoudre le métal dans l'acide azotique étendu de la quantité d'eau prescrite. Etendez la dissolution de 8 fois son volume d'eau distillée. Faites bouillir. Ajoutez quantité suffisante de dissolution de carbonate sodique. Laissez déposer; lavez par décantation le carbonate de cadmium; délayez-le dans l'eau distillée et ajoutez peu à peu de l'acide sulfurique en quantité suffisante pour le dissoudre. Filtrez. Concentrez par l'ébullition et faites cristalliser par refroidissement.

Le sulfate de cadmium est incolore, inodore, et cristallise en prismes droits à base rectangle, renfermant quatre molécules d'eau ; il a une saveur styptique. Au contact de l'air, il s'effleurit. Il se dissout dans l'eau et un peu dans l'alcool. Sous l'influence de la chaleur, il perd ses quatre molécules d'eau, mais n'entre pas en fusion. A une température plus élevée, il se change, en abandonnant la moitié de son acide, en sulfate basique, $SO^4Cd.CdO$. Au rouge blanc, ce sel se décompose encore en donnant de l'acide sulfureux et de l'oxygène et laissant un résidu d'oxyde de cadmium qui se volatilise ensuite.

Le sulfate de cadmium forme avec l'ammoniaque gazeux un sulfate double. Il forme également des sels doubles avec les sulfates de potassium, de sodium, de magnésium, sels peu stables et qui s'effleurissent à l'air sec.

Comp. cent.

Oxyde de cadmium	45.59
Acide sulfurique	28.67
Eau	25.74

Ce sel est employé en médecine dans l'oculistique.

Le *Carbonate de Cadmium* qui s'obtient, comme nous l'avons vu, en précipitant un sel soluble de cadmium par un carbonate alcalin, n'est pas employé en médecine. Il en est de même du nitrate, du bromate, des phosphates, chromate de cadmium.

Caractères des sels de Cadmium. — Ces sels sont généralement incolores, excepté quand l'acide est lui-même coloré, comme le chromate de cadmium. Ils sont inodores. Leur action est des plus toxiques. Ingérés dans l'estomac ou introduits sous la peau, ils déterminent l'inflammation des muqueuses de l'estomac et de l'intestin en provoquant en même temps des syncopes et des évanouissements. Leur contrepoison est l'albumine et un carbonate alcalin. Leur saveur est du reste métallique et désagréable.

En dissolution dans l'eau, ils présentent les caractères suivants :

1° Ils sont précipités par une lame de zinc;

2° La réaction caractéristique est le précipité jaune vif qu'ils donnent en présence de l'hydrogène sulfuré, même dans les solutions acides. Ce précipité est insoluble dans les sulfures alcalins, les alcalis, les acides étendus, le cyanure de potassium, et soluble dans l'acide azotique et l'acide sulfurique bouillants. Si la solution du sel de cadmium est très acide, il faut l'étendre d'eau pour obtenir un précipité. Nous avons vu que le sulfure de cadmium était un peu soluble dans le sulfure ammonique.

La potasse, la soude, forment dans la solution des sels de cadmium un précipité blanc d'oxyde de cadmium hydraté, insoluble dans un excès de réactif. Le sucre empêche cette réaction. L'acide tartrique agit de la même manière, même à froid.

Les carbonates alcalins donnent un précipité de carbonate de cadmium insoluble dans un excès de réactif. Le sucre empêche aussi cette réaction. Le carbonate de cadmium est soluble dans les sels ammoniacaux. Le ferrocyanure de potassium forme avec les sels de cadmium un précipité blanc et le ferricyanure un précipité jaune.

Les solutions neutres des sels de cadmium donnent avec l'hyposulfite de soude un précipité de sulfure de cadmium.

Tous ces précipités ainsi que les sels insolubles de cadmium sont solubles dans les acides azotique, sulfurique et chlorhydrique.

Au chalumeau, sur le charbon, à la flamme réductrice et en présence du carbonate de soude, formation d'un globule métallique, qui, à la flamme oxydante, donne sur le charbon un anneau rougeâtre.

La perle de borax formée avec un sel de cadmium est jaune à chaud et incolore par refroidissement.

Dosage. — Le cadmium se dose à l'état d'oxyde ou de sulfure.

A l'état d'oxyde. — On précipite le sel de cadmium par le carbonate de potasse et on lave le précipité sur le filtre. On le calcine, pour le transformer en oxyde. 1 gramme d'oxyde de cadmium renferme 0,865 de cadmium. Résultats un peu faibles.

A l'état de sulfure. — La solution du sel de cadmium ne doit pas être trop acide. On rassemble le précipité sur un filtre pesé. On le lave d'abord avec une solution étendue d'acide sulfhydrique additionnée d'un peu d'acide chlorhydrique, puis avec de l'eau pure; on sèche à 100° et on pèse; 100 grammes de sulfure de cadmium renferment 77 gr. 37 de cadmium.

Si le sulfure renfermait du soufre libre, on traiterait le précipité soit par une dissolution de sulfite de soude à l'ébullition, soit par le sulfure de carbone; les résultats de ce dosage sont exacts.

Par liqueur titrée. — On ajoute un excès d'acide oxalique et beaucoup d'alcool fort à la solution concentrée d'azotate, de sulfate ou de chlorure de cadmium; on filtre, on lave le précipité avec de l'alcool, on le dissout

dans l'acide chlorhydrique à chaud et on dose l'acide oxalique avec le permanganate de potasse.

Le cadmium se sépare des métaux des quatre premiers groupes par l'acide sulfhydrique dans une dissolution acide. Quand il se précipite en même temps du zinc, on fait une seconde précipitation avec l'acide sulfhydrique.

Toxicologie. — Le cadmium et ses composés ne présentent qu'un intérêt médiocre au point de vue toxicologique. Leur action sur l'économie est à peu près celle des composés du zinc. On retrouve les composés du cadmium dans le foie, la rate et même dans le cerveau et les reins. L'élimination se fait rapidement par les urines.

Dans la recherche du cadmium, on détruit les matières organiques par le procédé du chlorate de potasse (voy. ARSENIC). On obtient ainsi du chlorure de cadmium; il se volatiliserait si l'on chauffait sans ménagements, aussi est-il important de ne jamais calciner les résidus.

Les réactions des sels de cadmium sont ensuite essayées pour caractériser ce métal. On pourrait au besoin employer l'électrolyse pour isoler le cadmium de la solution, ce qui permettrait de ne pas perdre de substance et d'obtenir plus facilement des produits purs.

Pharmacologie. *Iodure de cadmium.* — Employé comme vomitif à la dose de 0,15 à 0,50 centigrammes.

POMMADE A L'IODURE DE CADMIUM

Axonge récente	10 parties.
Iodure de cadmium	1 —

Triturez et mêlez exactement.

Sulfate de Cadmium. — C'est un émétique comme le sulfate de zinc. Mais, comme il est environ dix fois plus puissant, on le réserve pour l'usage externe. Il est employé surtout dans l'oculistique, contre les taches et les opacités de la cornée, l'ophtalmie chronique.

COLLYRE

Eau distillée	30 grammes.
Sulfate de cadmium	2 centigr. 1/2 à 20 centigr.

INJECTION

Eau distillée	30 grammes.
Sulfate de cadmium	5 à 50 centigr.

POMMADE

Axonge	15 grammes.
Sulfate de cadmium	10 centigr.

Action physiologique et emploi thérapeutique. — Nous avons bien peu de chose à dire du cadmium. C'est un métal qui se rapproche du zinc ou du nickel, mais qui est beaucoup plus actif que ces derniers métaux, ainsi qu'il résulte des expériences de Soret et de l'observation clinique.

De Græfe et Giordano ont employé le sulfate de cadmium pour combattre les ophtalmies dyscrasiques.

Voici la formule d'un collyre que donne Fronmüller :

Sulfate de cadmium	0.20 centigr.
Eau distillée de roses	45.00
Laudanum de Sydenham	2 à 6 grammes.

A instiller par gouttes dans les ulcères de la cornée, Gazeau a préconisé ce sel dans la blennorrhagie aiguë (*Bull. de thér.*, t. LXXXVI, 1874, p. 428). Une solution au millième ou au quinze-centième serait, dans ces circonstances, supérieure aux solutions de sulfate de zinc que l'on emploie journellement.

Voici la formule de Gazeau pour l'uréthrite chronique, dans laquelle le sulfate de cadmium réussit moins bien.

Eau distillée	100 grammes.
Sulfate de cadmium	0.07 centigr.
Sous-nitrate de bismuth	7 grammes.

Faire une injection chaque fois qu'on a uriné.

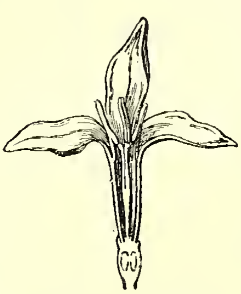
Enfin on a essayé l'*iodure de cadmium* en pommade, comme on emploie l'iodure de potassium et de plomb. On n'en a obtenu ni de meilleurs ni de moins bons résultats.

CAFÉ. CAFÉIER. — Histoire naturelle et Matière médicale. — Le caféier est originaire d'Éthiopie et fut transporté en Arabie où le climat et les conditions favorables d'acclimatation firent de Moka et des environs la patrie d'une sorte de café très estimée.



Fig. 155. — Coffæa arabica.

Le *Coffæa arabica* appartient à la famille des Rubiacées; c'est un arbuste élégant, à feuilles persistantes, opposées et munies de stipules; à l'aisselle des feuilles



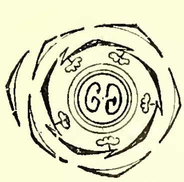


Fig. 156. — Coupe long. Fig. 157. — Diagramme.
Fleur du caféier (de Lanessan).

se développent 3 ou 5 fleurs, quelquefois davantage. Les fleurs blanches ou blanc-rosées possèdent une odeur extrêmement fine; le calice est petit, à 5 divisions; la

corolle est infundibuliforme, à 5 lobes aiguës; les étamines sont exsertes; l'ovaire est surmonté d'un disque annulaire du milieu duquel sort un style divisé en deux branches stigmatiques inégales. Les fruits sont des drupes ovales oblongues, moitié plus petites qu'une cerise et passant successivement par les couleurs verte, olivâtre, jaune et rouge-cerise.

Le péricarpe contient une partie pulpeuse, peu épaisse, légèrement sucrée et mucilagineuse, au-dessous de laquelle se trouve une coque parcheminée contenant deux loges, dans chacune desquelles existe une graine plan-convexe, marquée d'un profond sillon sur la face ventrale. Ce grain ou café proprement dit est formé par un albumen corné dans lequel se trouve l'embryon. (Baillon, *Diction. encyc. des sc. médicales.*)

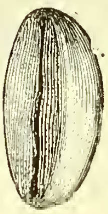


Fig. 158. — Graine vue par la face ventrale.

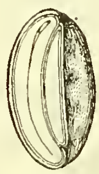


Fig. 159. — Graine. Coupe longit.

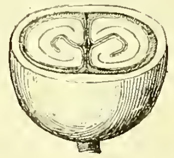


Fig. 160. — Fruit. Coupe transv.

Coffæa arabica.

Le caféier a été transporté dans presque toutes les régions tropicales; il y a formé des variétés différentes, des arbustes de port et d'aspect différents, dont les graines sont plus ou moins recherchées suivant le lieu de production.

Les sortes commerciales de café sont fort nombreuses; elles se rapportent à trois variétés principales, ce sont :

1° Le *Café Moka*, en grains petits, arrondis, dans lesquels la face ventrale est devenue presque aussi convexe que l'autre; leur couleur est jaunâtre, leur sillon étroit. C'est le café le plus estimé.

2° Le *Café Bourbon*, qui est plus gros que le Moka, à face ventrale sensiblement plane, d'un jaune verdâtre.

3° Le *Café Martinique*, à grains généralement pelliculés, gros et larges, à face ventrale marquée d'un sillon largement ouvert.

Mais la division des sortes commerciales par la forme et la couleur du grain n'a rien d'exclusif, puisque la même branche de caféier peut produire toutes les sortes commerciales, suivant qu'un des fruits avorte, que les deux se développent simultanément dans la même baie, ou que cette baie est grosse ou petite.

D'autre part, sur les lieux de production, les variétés de café diffèrent aussi. Par exemple, à l'île de la Réunion, il n'existe pas moins de sept sortes différentes de café.

1° Le *Café indigène*, qui n'est pas exporté, car il est rare dans le pays, où il porte le nom de *café marron*. C'est le *Coffœa mauritania* Lamk, qui croît spontanément dans les montagnes, généralement à une altitude assez élevée, où la température est relativement froide; cette espèce donne des fruits ovoïdes, pointus aux deux extrémités; leur saveur, après la torréfaction, est forte et amère; enfin, ce café, trop excitant, sans arome délicat, ne sert qu'en mélange avec les autres cafés pour augmenter le bouquet et la saveur de l'infusion.

2° Le *Café Moka* (*Coffœa arabica*), dit café du pays, introduit à la Réunion en 1717.

3° Le *Café Leroy* (*Coffœa Laurina* D.C.), à grains arrondis, très estimés, introduit en 1798.

4° Le *Café d'Aden* ou *d'Eden*, qui produit des semences demi-sphériques, trois fois moins grosses que celles du Moka.

5° Le *Café myrte*, dont l'arbuste est petit, ramassé, touffu.

6° Le *Café de Java*, qui tient le milieu entre le Moka et le Leroy.

7° Le *Café du bengale* (*Coffœa bengalensis*, Roxb.)

C'est surtout le mélange des six dernières sortes qui forme la sorte commerciale appelée *café Bourbon*. Il est plus que probable que les autres sortes commerciales, pour la plupart introduites et acclimatées dans des régions différentes, sont aussi le mélange de plusieurs variétés de caféier.

La Martinique, Java, le Brésil et Haïti sont les provenances les plus considérables du café consommé en France, et ce commerce est important en raison de la consommation journalière et étendue de ce produit. On ne s'étonnera pas de voir cette boisson alimentaire, rester l'objet des falsifications les plus incroyables, malgré tous les efforts et la surveillance des personnes intéressées à la salubrité publique. Une simple énumération suffira pour donner une idée de ces sophistications.

Quelques industriels ont mélangé au café non torréfié des morceaux d'argile auxquels ils donnaient la forme de ces grains; cette sophistication est rare aujourd'hui; d'autres mélangent du café de bonne qualité à des cafés tachés et avariés par l'eau de mer, et c'est la fraude la plus fréquente. Mais lorsque l'acheteur prend du café *torréfié et moulu*, il s'expose souvent à prendre un mélange composé de toutes substances étrangères. Il existe même un brevet pour le *Moka hygiénique:* c'était un mélange de café, de pois chiches, de glands, de chicorée, de maïs, etc. Donc les graines de légumineuses : pois, féverolles, haricots, etc.; celles des céréales : orge, maïs, avoine; le foie de cheval séché et pulvérisé; les racines de chicorée; les carottes torréfiées et moulues, tout, en un mot, peut se mélanger frauduleusement au café sans qu'il soit possible, à l'œil nu, de s'en apercevoir; et certes, la moins malfaisante de toutes les sophistications c'est de mélanger à du café torréfié le marc d'un café épuisé déjà par l'eau bouillante.

Il est bon de rappeler qu'il existait et qu'on retrouve encore un certain nombre de cafés qui n'en portent que le nom. Tels sont : le *café de France*, qui est un mélange de maïs et de racine de chicorée torréfiés; le *café d'Afrique*, fait avec des débris de cacao mêlés de café; le *café de Cérès*, qui est un mélange d'orge et de gruau torréfiés; le *café indigène*, fait avec des coques de cacao enrobées de caramel; le *café du Soudan*, qui est les graines du *Parkia africana*, et dont les nègres se servent comme d'un aphrodisiaque, ainsi que les graines du *Parkia speciosa* de l'archipel Indien, et celles du *Parkia internudia* de Java, employées au même usage; enfin nous citerons le *café de betteraves*, le *café de châtaignes*, de *glands doux*, de *féverolles*, de *pois chiches*, etc., etc.

Chimie. — La composition du café vert est absolument différente de celle du café torréfié, qui renferme des substances nouvelles, produites aux dépens des composés naturels de la graine.

Le café vert renferme, d'après Payen :

Cafétannate de caféine et de potasse	3.5 à 5 pour 100.
Caféine libre	0.800 —
Essences	0.003 —
Matières azotées	13.000 —
Glucose et dextrine	15.500 —
Matières grasses	10.000 à 13 —
Cellulose	34.000 —
Sels	6.697 —
Eau	12.000 —

Le *cafétannate* de caféine et de potasse était autrefois désigné sous le nom de *chloroginate*. Les essences entrent certainement pour une part dans la suavité du café, mais cependant c'est surtout le café noir ou torréfié qui renferme les principes essentiels aromatiques.

Par la torréfaction le café perd une partie de sa caféine et de son tanin aux dépens desquels il se forme un produit nouveau, la *caféone*, huile essentielle brune, très aromatique, qui est le véritable parfum du café ; il se produit en même temps de la méthylamine et de l'acide carbonique qui s'évaporent par distillation pendant la torréfaction.

La torréfaction du café est une opération très délicate qu'il est difficile de bien pratiquer et de laquelle dépend la qualité du breuvage. Voici, d'après Bouchardat, les trois règles qui doivent présider à l'opération :

1° Torréfier à petit feu : il ne faut pas craindre de mettre le temps, pour ne pas dépasser la température de 200 à 250 degrés ;

2° Le café ne doit pas être trop brûlé ; il doit conserver une teinte rousse et l'arome franc, développé à son *summum ;*

3° Il faut torréfier séparément les différentes sortes ; le *Moka* et le *Zanzibar* demandent une action moins prolongée du feu que le *Martinique*.

Caféine.— Découverte d'abord dans le café par Runge en 1820, la caféine a été extraite aussi, en 1840 par Martini, du *Paulinia Sorbilis* (*guarana*) ; puis découverte par Stenhouse en 1843, dans le thé du Paraguay (*Ilex paraguayensis*).

D'un autre côté, Jobst et Mulder, en 1838, montrèrent que la *théine* trouvée dans le thé par Oudry en 1838, était identique avec la caféine.

L'analyse de la caféine a été faite d'abord par Dumas et Pelletier dès 1823, puis par Paff et Liébig.

Ses réactions et ses combinaisons ont été étudiées par un grand nombre de chimistes ; citons Stenhouse, Nicholson, Péligot, Rochelder, Herzog, Payen, Wurtz, etc.

En 1861, Strecker l'a obtenue synthétiquement en partant de la théobromine et a ainsi déterminé la véritable nature de cet alcaloïde.

Préparation. — Différents procédés ont été proposés pour extraire la caféine des divers végétaux qui en contiennent.

A. Le procédé le plus employé pour en obtenir du café ou du thé consiste à précipiter une forte infusion de café ou de thé, par le sous-acétate de plomb. On ajoute un peu d'ammoniaque et on fait passer, dans la liqueur filtrée, un courant de gaz sulfhydrique pour précipiter l'excès de plomb. On filtre et on évapore la solution lentement ; par refroidissement on obtient un dépôt de caféine cristallisée, presque pure.

B. Une autre méthode consiste à saturer les acides libres du café par du carbonate sodique et à précipiter par une infusion de noix de galle. Il se dépose du tannate de caféine, que l'on dessèche, que l'on broie avec de la chaux et qu'on épuise avec de l'alcool.

Le liquide alcoolique étant distillé, le résidu de caféine est purifié par cristallisation aqueuse ou éthérée.

C. Un troisième procédé s'exécute ainsi : on broie 5 p. de café en poudre et 2 p. de chaux, et le mélange, mis dans un appareil à déplacement, y est épuisé par de l'alcool ; on distille les liqueurs alcooliques ; le résidu liquide est formé de deux couches, une huile surnageante et une solution aqueuse contenant la caféine, que l'on purifie par le noir animal pour la décolorer et cristallisations successives dans l'eau ou l'alcool. En employant cette méthode, Versmann a retiré 250 grammes de caféine de 50 kilos de café.

D. On peut extraire la caféine par sublimation : pour cela on chauffe du thé de rebut dans un appareil semblable à celui dont on se sert pour l'acide benzoïque. Si les cristaux obtenus ne sont pas suffisamment purs, on les dissout dans l'eau, on décolore par le noir animal et on fait cristalliser la liqueur filtrée. Dans ce procédé on perd de la caféine décomposée par la chaleur.

Le café contient moins de caféine que le thé, dans le rapport de 1 à 4 0/0 environ.

Le Guarana est plus riche, il renferme 5 0/0 de caféine. Les procédés suivis pour son extraction du Guarana sont principalement le premier décrit plus haut (A) et le troisième (C) par la chaux.

Quant à l'extraction de la caféine du thé du Paraguay, on a employé le premier procédé, mais d'autres peuvent être suivis, tels que la sublimation.

Propriétés et réactions de la caféine. — Elle cristallise de sa solution aqueuse en fines aiguilles prismatiques, d'un blanc soyeux, renfermant une molécule d'eau de cristallisation ou 8, 4 p. 100. Sa saveur est légèrement amère ; elle est soluble dans 90 p. d'eau, 97 d'alcool, 194 d'éther.

Fusible à 178°, elle se sublime à 185° sans décomposition, si elle est pure et si l'opération est bien conduite.

La solution aqueuse bouillante de caféine se prend par refroidissement en une véritable bouillie cristalline de caféine hydratée ; quand la cristallisation est obtenue avec l'alcool ou l'éther, la caféine cristallisée est anhydre.

La densité de la caféine cristallisée est de 1,23 à 19° centigrades.

La composition de la caféine s'exprime par la formule $C^8H^{10}Az^4O^2$ ou mieux $C^7H^7(CH^3)Az^4O^2$, si elle est anhydre, et $C^8H^{10}Az^4O^2, H^2O$, en cristaux d'une solution aqueuse.

La caféine est une base faible ; elle se combine avec les acides et peut former des sels bien définis, mais parmi les sels solubles plusieurs sont instables et se détruisent par l'eau.

Le *chlorhydrate de caféine*, $C^8H^{10}Az^4O^2ClH$, se transforme, par absorption de gaz chlorhydrique, ou dissolution de la caféine dans l'acide concentré ; les cristaux en prismes orthorhombiques, sont solubles dans l'éther qui les abandonne par évaporation, mais ils s'effleurissent à l'air en perdant de l'acide chlorhydrique.

L'eau et l'alcool détruisent ce sel en régénérant la caféine.

Le *chloroplatinate de caféine* $(C^8H^{10}Az^4O^2,ClH)^2PTCl^4$, est un précipité orangé, qui se forme lorsqu'on ajoute du chlorure platinique à une solution acide de chlor-

hydrate de caféine. Si on opère à chaud, le sel se dépose en grains cristallins que l'on purifie par des lavages à l'alcool; ces cristaux sont anhydres, inaltérables à l'air et peu solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Le *chloraurate de caféine*, $C^8H^{10}Az^4O^2,ClH,AuCl^3$, se dépose en aiguilles orangées d'un mélange fait à chaud d'une solution concentrée de chlorure aurique et de chlorhydrate acide de caféine; c'est un sel soluble dans l'eau et l'alcool; sec, il est inaltérable à 100°, mais, dissous, il se décompose déjà à 68° et surtout à l'ébullition.

Le *sulfate de caféine* est instable.

L'*azotate de caféine et d'argent*, $C^8H^{10}Az^4O^2$, AzO^3Ag, se dépose en mamelons blancs et cristallins qui s'attachent aux parois du vase, lorsqu'on verse un excès d'azotate d'argent dans une solution concentrée de caféine. C'est un sel peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante et dans l'alcool. La lumière ne le colore que s'il est humide; la chaleur du bain-marie ne l'altère pas, mais, à une plus haute température, il perd de la caféine qui se volatilise et laisse un résidu d'argent.

Le *tannate de caféine* est un précipité blanc, insoluble dans l'eau froide, mais soluble dans l'eau bouillante.

Le *cafétannate de caféine et de potasse* existe tout formé dans le café, d'où on peut l'extraire par le procédé de Payen, qui le nommait *chloroginate*. Il épuisait d'abord le café en poudre par l'éther pour dissoudre l'huile, puis par l'alcool à 60°. La solution alcoolique était évaporée en sirop et il y ajoutait 2 à 3 volumes d'alcool à 85°; alors se produisait une séparation en deux couches, la supérieure renfermant la caféine. On l'évaporait en consistance de sirop et on la mêlait avec son volume d'alcool à 90°; par refroidissement se déposait le cafétannate (ou chlorogénate) de caféine et de potassium, pouvant donner par la chaleur un sublimé de caféine.

Les cristaux de cafétannate de caféine sont groupés en sphéroïdes; ils deviennent électriques par la chaleur; l'acide sulfurique les colore à chaud en violet intense et l'acide se recouvre d'une pellicule bronzée; un phénomène semblable se produit avec l'acide chlorhydrique concentré.

La potasse les colore en rouge orangé par l'action de la chaleur.

La *caféine* est précipitée en brun, de la solution chlorhydrique, par le chlorure de palladium; la liqueur filtrée dépose des paillettes dorées d'une autre combinaison.

La caféine ne précipite pas le protochlorure d'étain, l'acétate ds plomb, le sulfate de cuivre, le sulfate mercureux.

Bouillie avec du perchlorure de fer, elle donne un précipité brun rougeâtre, soluble dans beaucoup d'eau; c'est probablement un chlorure de fer et de caféine.

Les sels de caféine à acides organiques dégagent par a chaleur de la méthylamine; elle en produit également par la potasse à l'ébullition (Wurtz), ou par l'hydrate barytique (Stucker). Dans ce dernier cas, il se forme en même temps un nouvel alcaloïde, la *caféidine* $C^7H^{12}Az^4O$, dont la création peut s'exprimer par l'équation suivante :

$$\underbrace{C^8H^{10}Az^4O^2,H^2O}_{\text{Caféine.}} = \underbrace{CO^2}_{\text{Acide carbonique.}} + \underbrace{C^7H^{12}Az^4O}_{\text{Caféidine.}}$$

La *caféine* maintenue en ébullition avec l'acide azotique concentré, dégage des vapeurs nitreuses et donne un liquide jaune qui prend une teinte pourpre par addition d'une goutte d'ammoniaque. En continuant l'ébullition, le liquide cesse de rougir et laisse déposer, par refroidissement, des cristaux blancs, nageant dans une eau mère chargée d'un sel de méthylamine.

Le composé cristallisé avait reçu le nom de *cholestrophane;* Gerhardt admit que c'était l'acide diméthylparabanique, fait vérifié par Strecker, qui en faisant la synthèse de cet acide a reconnu son identité avec la cholestrophane.

Un courant de *chlore*, dans une bouillie de caféine et d'eau, fait disparaître peu à peu les cristaux et on obtient un mélange de plusieurs substances dont la com position varie avec la durée de l'action.

Avec une proportion relativement faible de chlore, les produits sont : l'acide amalique ou tétraméthylalloxantine, $C^{12}H^{12}Az^4O^7 = C^8(CH^3)^4Az^4O^7$, la méthylamine, le chlorure de cyanogène et la chlorocaféine $C^8H^9ClAz^4O^2$. Le liquide perd d'abord de l'acide chlorhydrique, du chlorure de cyanogène, et il se dépose des cristaux d'acide amalique, mêlés de croûtes ou de flocons de chlorocaféine.

Si l'action du chlore a été très prolongée, il s'est formé de la cholestrophane, qui provient de l'action du chlore sur l'acide amalique précédemment formé.

L'action du chlore dans ce cas est donc la même que celle de l'acide azotique.

La caféine, chauffée en solution chlorhydrique et additionnée de *chlorate potassique*, fournit de l'alloxane ($C^4H^2Az^2O^4$), ou une substance analogue, qui colore la peau en rouge, et prend elle-même cette couleur sous l'influence de l'ammoniaque.

Chauffée avec la *chaux sodée*, la caféine dégage de l'ammoniaque et laisse un mélange de carbonates alcalins et de *cyanure de sodium*.

Cette réaction distingue la caféine de la pipérine, de la morphine, de la quinine et de la cinchonine, qui ne donnent pas de cyanure par un traitement semblable.

Strecker a démontré qu'il existe une relation très simple entre la théobromine (voy. CACAO) et la caféine; celle-ci étant la théobromine méthylée ou méthylthéobromine; ce chimiste en a fait la synthèse par le procédé suivant : On traite la théobromine par une solution d'azotate d'argent ammoniacal; il se forme un précipité blanc, cristallisé, qui, séché à 120°, renferme la théobromine argentique $= C^7H^7AgAz^4O^2$. Ce corps, chauffé pendant longtemps à 100°, avec de l'iodure de méthyle, donne de l'iodure d'argent et de la méthylthéobromine.

Acide caféique ($C^9H^8O^4$).— Raff avait décrit deux acides contenus dans le café, l'acide cafétannique et l'acide caféique, mais ce dernier n'y préexiste pas d'après Rochelder. Il est un produit de la réaction de la potasse sur l'acide cafétannique (Hlasiwetz) et n'intéresse que très accessoirement la chimie du café.

Caféone. — C'est le principe aromatique du café. Pour l'isoler, on agite avec de l'éther le produit de la distillation de quelques kilogrammes de café torréfié avec de l'eau. L'éther vient à la surface, on le sépare et on l'évapore spontanément; il reste une huile brune plus dense que l'eau, où elle est peu soluble. Il suffit d'une très petite quantité de cette huile pour aromatiser beaucoup d'eau, d'après Boutron et Frémy.

Acide cafétannique ($C^{15}H^{18}O^{8}$) — Comme nous l'avons dit plus haut, cet acide existe dans le café à l'état de sel de potasse et de caféine (Payen).

Rochelde l'a rencontré dans les feuilles de l'ilex paraguayensis (thé du Paraguay).

On le prépare en précipitant une décoction de café par l'acétate de plomb, séparant le plomb du précipité par l'hydrogène sulfuré, et concentrant les liqueurs en sirop.

L'acide cafétannique cristallise mal en mamelons; il est peu soluble dans l'alcool, possède une saveur astringente, et rougit fortement le tournesol.

Lorsqu'on le chauffe, il fond en répandant l'odeur de café brûlé; puis à la distillation, il fournit de l'eau, et une huile épaisse qui est l'acide oxyphénique (Rochelder).

L'acide sulfurique le dissout à chaud, avec une couleur rouge foncé.

Distillé avec un mélange oxydant, il produit de la quinone (Stenhouse).

La potasse le dissout en se colorant en jaune; sa solution dans l'ammoniaque verdit au contact de l'air; les sels ferriques sont colorés en vert; l'acide cafétannique réduit l'azotate d'argent.

Lorsqu'on traite l'acide cafétannique par la potasse pour obtenir l'acide caféique, les eaux mères renferment une matière sucrée particulière dont la composition $C^{6}H^{10}O^{4}$ représente de la mannitane, moins une molécule d'eau. Par suite, l'acide cafétannique est considéré comme une *glucoside* (Hlasiwetz).

D'après son dédoublement et l'analyse de ses sels, l'acide cafétannique pourrait être représenté par la formule :

$$\underbrace{C^{15}H^{18}O^{8}}_{\text{Acide cafétannique.}} + 4^{2}O = \underbrace{C^{9}H^{8}O^{4}}_{\text{Acide caféique.}} + \underbrace{C^{6}H^{12}O^{5}}_{\text{Mannitane.}}$$

Pharmacologie. — Le café n'est pas seulement un aliment, c'est aussi un médicament utile. Il est employé vert et torréfié. Le *café cru* ou *vert* sous forme de poudre est peu usité de nos jours, quoique Grindel l'employât comme fébrifuge.

C'est sous forme de *macération* que le café vert a été recommandé par quelques auteurs. Dans les affections goutteuses et rhumatismales, le macéré de café a joui d'une certaine vogue; c'est un diurétique douteux.

Mais le *café noir*, ou infusion faite avec la poudre de café torréfié, trouve de nos jours, de nombreuses applications thérapeutiques. Il sert aussi de véhicule à certains médicaments; et principalement au sulfate de quinine, pour en masquer la saveur. Le café noir remplace avantageusement le *sirop de café noir*, aujourd'hui inusité.

Ce *sirop* se préparait en épuisant par l'eau bouillante et par déplacement, 500 grammes de café torréfié et moulu, pour obtenir 2000 grammes de liqueur dans laquelle on fait dissoudre le sucre au bain-marie couvert.

Il existe aussi quelques *sirops de café composés;* celui de Delatray contre la coqueluche, contient de l'ipéca et de la belladone.

Nous relaterons enfin quelques formules magistrales à base de café, dont les principales sont :

CAFÉ PURGATIF (BOUCHARDAT)

Feuilles de séné	10	grammes.
Eau bouillante	125	—

Laissez infuser, et avec ce liquide préparez une tasse de café ordinaire.

Purgatif doux et agréable.

TISANE DE CAFÉ (BOUCHARDAT)

Café torréfié	50	grammes.
Eau bouillante	500	—
Eau de vie	50	—

M. S. A.

Empoisonnement par l'opium.

INFUSION DE CAFÉ VERMIFUGE

Café	10	grammes.
Suie de bois	5	—
Eau bouillante	200	—

Passez et ajoutez :

Sirop de mousse de Corse	10	grammes.

M. S. A.

BOISSON ANTINARCOTIQUE (VAN MONS)

Vinaigre de vin	50	grammes.
Café torréfié	20	—

faites bouillir, passez et ajoutez :

Sucre	10	grammes.

Dose : 2 cuillerées chaudes toutes les quatre heures. Cette préparatisn est connue sous le nom de *vinaigre de café* de Swédiaur.

CAFÉ PURGATIF (PARISEL)

Infusion de café	60	grammes.
Sirop de sucre	25	—
Scammonée	0.80	centigr.
Citrate de soude	25	grammes.
Gomme pulvérisée	8	—

Triturez la scammonée avec la gomme, ajoutez l'infusion de café tenant en dissolution le citrate de soude, puis le sirop. Ce purgatif doit être pris chaud.

SIROP PURGATIF AU CAFÉ (LALLIER)

Séné Cafe torréfié	ãã 100	grammes.
Eau bouillante	Q. S.	

pour 250 grammes d'infusé; ajoutez :

Sucre	50	grammes.

Dose : 30 à 100 grammes.

M. S. A.

POTION PURGATIVE AU CAFÉ (DORVAULT)

Café torréfié	15	grammes
Feuilles de séné	10	—
Eau bouillante	120	—
Sulfate de magnésie	15	—
Sirop simple	30	—

Purgatif agréable, à prendre en une seule fois.

TISANE DE CAFÉ AU QUINQUINA (HOPITAUX DE PARIS)

Café torréfié	20	grammes.
Eau bouillante	1000	—
Extrait de quinquina gris	4	—

CAFÉ

Stimulant encéphalique.

MIXTURE CONTRE LA COQUELUCHE (LABORDE)

Infusion de café noir	125 grammes.
Sirop de sucre	125 —
Narcéine	0.12 centigr.
Acide acétique	Q. S.

M. S. A.

SIROP ANTINÉVRALGIQUE (CADET-GASSICOURT)

Café faiblement torréfié	250 grammes.
Eau bouillante	350 —
Sucre blanc	700 —
Cinchonine	0.40 centigr.
Sulfate de morphine	0.30 —

M. S. A.

Dose : 1 à 2 cuillerées à bouche.

Cette mixture, administrée aux enfants, à la dose d'une cuillerée à dessert, le soir, réussit bien contre la coqueluche, et particulièrement contre les accès nocturnes de cette affection.

Depuis quelques années la *caféine* et *ses sels*, surtout le *citrate*, le *bromhydrate* et le *valérianate de caféine* sont très employés en thérapeutique. Bouchardat prépare le *sirop de caféine* par simple solution de 1 gramme de caféine dans 24 grammes de sirop de sucre bouillant.

La *caféine* se prescrit à la dose de 0,25 centigrammes à 1 gramme par jour (Jaccoud).

PAQUETS ANTINÉVRALGIQUES (BRAUN)

Caféine	0.05 à 0.10 centigr.
Sucre blanc	0.50 —

pour une dose.

Dose : trois paquets par jour contre la migraine.

Le docteur Eulembourg a donné jusqu'à 0,30 centigrammes de caféine par jour dans la même affection, avec un plein succès.

Le *citrate de caféine* qu'Hannon fit entrer dans la thérapeutique en 1850, est un sel mal défini, et il n'est pas besoin de rappeler les discussions de Risler et de Wittstein sur la non-existence de ce sel. Quoi qu'il en soit, l'acide citrique est un agent utile pour rendre très soluble la caféine, et le citrate combiné ou non, facilite beaucoup l'administration de l'alcaloïde. Voici les formules d'Hannon pour le traitement de la migraine.

SIROP AU CITRATE DE CAFÉINE (HANNON)

Citrate de caféine	4 grammes.
Sirop de sucre	120 —

Dose : 1 à 2 cuillerées à bouche, la veille de l'accès de migraine.

POTION CONTRE LA MIGRAINE (HANNON)

Infusion de thé	150 grammes.
Sirop au citrate de caféine	30 —

M. S. A.

LAVEMENT AU CITRATE DE CAFÉINE (HANNON)

Citrate de caféine	0.25 centigr.
Eau	400 grammes.

A prendre la moitié la veille, et la seconde moitié le jour de l'accès. L'auteur prescrit aussi les *pilules*, les *pastilles* et la *pommade* au citrate de caféine.

POUDRE DE CITRATE DE CAFÉINE (VAN DEN CORPUT)

Citrate de caféine	0.08 centigr.
Sucre	30 grammes.

pour 40 prises, contre la migraine.

POUDRE ANTINÉVRALGIQUE (BAMBERGER DE VIENNE)

Sulfate de quinine	0.50 centigr.
Citrate de caféine	0.50 —
Sucre blanc	5 grammes.

Divisez en 6 doses.

A prendre 4 prises tous les jours. L'auteur prescrit aussi une infusion de grains de café vert concassés, à prendre par cuillerées pendant les accès.

On a préparé ainsi un *malate* et un *lactate* de caféine qui sont aujourd'hui inusités, de même que le *citrate double de fer* et *de caféine*.

Gubler a expérimenté aussi le *bromhydrate de caféine*, mais c'est un sel moins soluble que la caféine ellemême, et qui pour cette raison doit être abandonné. Il n'en est pas de même du *valérianate de caféine*, recommandé par Cadet de Gassicourt, dans le traitement de la coqueluche. Voici les deux préparations dont il se servait :

Valérianate de caféine	0.40 centigr.
Sucre pulvérisé	4 grammes.

pour 24 paquets.

Deux par jour pour les enfants d'un an; trois par jour pour les enfants de deux ans et au dessus. Pour les enfants au-dessous de 6 mois, moitié de la dose.

SIROP DE VALÉRIANATE DE CAFÉINE

Valérianate de caféine	1.50 centigr.
Eau de vie	20 grammes.
Sirop de café	250 —

Mêlez.

Dose : Une cuillerée à café, matin et soir, pour les enfants de 6 mois, une cuillerée à dessert, trois fois par jour, pour les enfants d'un an et au dessus.

Une cuillerée à soupe; trois fois par jour, pour les enfants au-dessus de deux ans.

Action physiologique. — Dans les feuilles et les graines du caféier (*Coffæa arabica*) dans le thé de Chine feuilles du *Thea chinensis*, dans le thé du Paraguay (feuilles de l'*Ilex paraguayensis Maté*), dans le Guarana (pâte préparée avec les graines pulvérisées du *Paullinia sorbilis* du Brésil), enfin dans les noix de Cola (*Cola acuminata*) se trouve un même alcaloïde, autrefois différencié sous les noms de caféine, théine, guaranine, avant qu'on ait reconnu l'identité commune de ces alcaloïdes ($C^8H^{10}N^2O^2$), aujourd'hui désignés sous le nom générique de *caféine*.

Cependant comme les végétaux précédents, outre l'alcaloïde, contiennent d'autres éléments, ils se distinguent par des propriétés particulières, et encore plus des plantes qui contiennent de la théobromine (*Theobroma cacao*), ou de la cocaïne (*Erythroxylon coca*), tous végétaux dont Bouchardat a formé son groupe des caféiques.

CAFÉINE. — Etudions d'abord l'action de l'alcaloïde pur ; nous nous occuperons après du café torréfié. Nous verrons ainsi ce qu'il y a dans le café, outre l'action de son alcaloïde.

Phénomènes généraux. — La *caféine*, principe immédiat découvert par Runge en 1820 dans le café, exalte l'excitabilité réflexe, et peut chez les animaux à sang chaud autres que l'homme, donner lieu à des phénomènes tétaniques quelque peu comparables à ceux que procure la strychnine. Mais il faut pour cela une dose 100 et 200 fois plus forte qu'avec cette dernière substance. Chez l'homme, la dose énorme de 1 gr. 25 a été impuissante à provoquer des phénomènes tétaniques; il ne survint que de l'exaltation de l'excitabilité réflexe. L'excitation que provoque la caféine sur le cerveau est aussi quelque peu analogue à celle que produit la morphine; d'abord période d'excitation, puis période de somnolence; seulement la seconde période est à peine ébauchée avec la caféine. Sur la moelle, tandis que la caféine peut amener à haute dose du tétanos, la morphine ne provoque ce phénomène que chez les animaux à sang froid, et n'accroît que l'excitabilité réflexe sans tétanos chez les animaux à sang chaud.

Chez *Rana esculenta*, 0,002 de caféine provoquent l'exaltation de l'excitabilité réflexe suivie de tétanisme. Chez *R. temporaria* au début, on n'observe pas le moindre tétanisme, mais on voit les muscles, au point d'application de la substance en expérience, entrer en rigidité qui se propage peu à peu et lentement aux alentours. Au 2e et 3e jour de l'empoisonnement par la caféine, cet effet, moindre il est vrai, apparaît aussi chez *R. esculenta*, tandis que chez *R. temporaria*, surviennent des spasmes tétaniques, ce qui est dû peut-être à ce que les muscles de *R. temporaria* fixent énergiquement la caféine et ne la laissent passer dans l'organisme que peu à peu (Schmiedeberg).

0, 12 centigrammes de caféine injectés dans les veines d'un lapin, 0,20 dans les veines des chats ou des chiens exaltent énormément la sensibilité réflexe, et les animaux répondent par des tressaillements au moindre contact comme avec la strychnine, et parfois par des spasmes spontanés (Albert, Falck, Stuhlmann, Voit, Aubert, etc.).

A ces phénomènes succèdent, aussi bien chez les animaux à sang chaud que chez les animaux à sang froid, des symptômes de paralysie générale dans laquelle les animaux succombent si la dose est suffisante. Leven (*Arch. de physiologie de Brown-Sequard et Vulpian*, 1868) qui a signalé cette période d'excitation sur les systèmes nerveux et musculaire, admet aussi une seconde période de fatigue et de dépression, mais nie la véritable paralysie. Néanmoins Nothnagel et Rossbach maintiennent les résultats obtenus par Albert de Bonn et Stuhlmann de Triedewald (*Thérapeutique*, édition française, 1880, p. 555).

Chez l'homme, 0,30 de caféine ne produisent rien d'appréciable, 0,50 augmentent le pouls (4 pulsations en moyenne) passagèrement. Une heure après survient de la lourdeur de tête, un léger tremblement des mains se fait sentir, mais ces phénomènes ne tardent pas à disparaître.

Les chiens empoisonnés par la caféine ont présenté de la dilatation des veines du mésentère; or, Aubert ayant vu survenir chez lui des hémorrhoïdes (il n'y était pas sujet) après l'absorption de 1,20 de caféine en l'espace de 6 jours, mit sur le compte de cette substance ce résultat pathologique.

Mais les effets de la caféine varient avec les individualités. Ainsi, tandis que J. Lehmann à la dose de 0,30 à 0,60 vit survenir de la céphalée, des bourdonnements, de la photophobie, de l'insomnie, du délire, des hallucinations, du tremblement, de l'éréthisme cardiaque, de l'oppression; tandis que Caron à la dose de 0,50, Fréricbs à celle de 1,50 ont aussi noté de la pesanteur de tête, de la somnolence, des vertiges, de l'excitation, des nausées et des vomissements, phénomènes qui d'ailleurs disparurent rapidement, Aubert de son côté n'a pas constaté ces désordres. Ce résultat pourrait peut-être être imputé à sa grande accoutumance au café.

Gubler n'a pas observé à la suite de l'administration de la caféine la diminution de sommeil ni l'excitation intellectuelle que plusieurs auteurs ont signalées. Rabuteau a noté le même fait.

Action de la caféine sur les organes et les fonctions en particulier.

Système nerveux central. — Le café est-il vraiment comme on l'a appelé une *boisson intellectuelle?* Assurément ce serait se tromper, croyons-nous, si l'on comptait rigoureusement sur cette bienfaisance du café. Il est à cet égard des aptitudes individuelles avec lesquelles il faut surtout compter. Cependant et d'une façon générale, on peut dire qu'à *dose modérée* il excite la pensée; dépasse-t-on au contraire cette dose, le café rend l'intellect paresseux et lourd, inapte aux conceptions de l'esprit. Le café en somme, excite à doses moyennes, ou d'abord à doses élevées, et déprime donc ensuite l'activité cérébrale. Peut-être aussi comme l'a remarqué Foussagrives (*Dict. encyclop. des sc. méd.*, art. CAFÉ, p. 505) donne-t-il à l'intelligence un mouvement un peu *choréique*,

La caféine frapperait surtout le cerveau chez l'homme, la moelle chez les animaux. Binz n'a observé aucune altération de la substance cérébrale après l'administration de la caféine, ce qui contredit sa théorie du sommeil, lui qui voit dans les substances narcotiques des agents qui modifient le protoplasma des cellules cérébrales qui prennent un aspect trouble, et non pas des agents modificateurs de la circulation cérébrale, modification qui pour beaucoup serait la cause du sommeil.

Nerfs périphériques et muscles striés. — Plongés dans une solution de caféine, les nerfs se paralysent (Eulenburg). Bernett, Falk, Stuhlmann ont signalé la paralysie des nerfs sensitifs après l'ingestion de fortes doses de caféine. Absorbée par l'estomac, cette substance frappe le cerveau et la moelle bien avant les nerfs périphériques. Quant à l'aptitude de la caféine à calmer certaines douleurs (hémicrânie, névralgie, etc.), c'est-à-dire quant à sa propriété analgésiante, elle est impossible à nier. Mais réussit-elle chez tous dans ces conditions? Nous pouvons répondre non. Comme quoi dans l'administration de toute substance, médicamenteuse ou autre, il ne faut jamais oublier le terrain, c'est-à-dire qu'il faut toujours compter avec l'individu. De même qu'on a pu dire : il n'y a pas de maladies, il y a des malades, on pourrait dire il n'y a pas de traitements de telle ou telle maladie, mais de tel ou tel malade.

Le café est un stimulant de la fibre musculaire dont il augmente la contractilité. Ce fait expliquerait le besoin impérieux d'uriner qui succède si souvent après l'ingestion du café. Ce besoin, dit Rabuteau (*Thérapeutique*, p. 155, Paris 1877) qu'on a pris pour un effet diurétique ne tient pas à une accumulation d'urine dans la vessie, mais bien à l'influence de la caféine sur les fibres musculaires de cet organe, car comme les expériences du Dr Eustratiadès (*Etude expér. sur les propriétés de la caféine*, *Thèse de Paris* 1870) l'ont montré

la caféine n'est pas diurétique. Nous verrons plus loin, ce qu'il faut penser de cette affirmation.

Cette action excito-motrice sur les muscles volontaires expliquerait comment le café *défatigue* pendant les longues marches. Sous l'action directe de la caféine, les muscles striés de *R. temporaria* présentent : coagulation de la substance musculaire, perte de la striation transversale, raccourcissement du muscle, perte de la contractilité (Voit, Johoannsen).

Le lavage des vaisseaux musculaires avec une solution de chlorure de sodium à 0,6 pour 100, ne supprime pas la coagulation.

Il en est toujours ainsi, que les muscles soient encore ou non en rapport avec leurs nerfs ou que les animaux soient curarisés. Ce qui prouve bien que l'action porte sur la substance musculaire elle-même.

Tandis que cette coagulation aurait été aussi observée par Johannsen chez les animaux à sang chaud (chats), Rossbach et Harteneck à la suite d'injection de 0,05 de caféine dans la veine jugulaire n'ont rien observé de semblable. Ils n'ont constaté qu'une accélération considérable dans la marche de la fatigue musculaire, la hauteur de l'ascension du muscle vivant et traversé par le courant sanguin pouvant tomber en 600 secondes de 9 à 2 millimètres (*Nothnagel et Rossbach, loc. cit.*, p. 558). Ce fait contredit la théorie de Johannsen sur l'action musculaire de la caféine. Sous l'influence de hautes doses, dit-il, il se produit une véritable rigidité cadavérique, et par l'action de petites doses, il ne se forme que la première partie de cette rigidité, l'épanchement de myosine gélatineuse qu'Hermann pense être le processus chimique de l'activité musculaire. S'il en est ainsi, l'opinion d'après laquelle de petites doses de caféine rendent plus facile le travail musculaire, aurait pour elle beaucoup de vraisemblance.

Mais, comme nous venons de le dire, si l'expérience de Rossbach et Harteneck est vraie, la théorie de Johannsen est fausse, et l'opinion qui fait du café un excitant qui favorise le travail musculaire une erreur.

Absorption et élimination. — La caféine pénètre rapidement dans l'organisme après son ingestion dans l'estomac. On présume que son élimination doit être rapide, car ses effets sont passagers. Que devient la caféine en passant à travers l'organisme ? On la retrouverait dans l'urine, la bile, sans avoir subi de modification (Strauch).

Rabuteau propose pour cette recherche d'additionner préalablement le liquide avec l'acétate de plomb, évaporer ensuite, traiter le résidu par l'alcool et y rechercher alors la caféine par l'acide phospho-molybdique qui précipite en jaune cette substance que l'iodure de potassium ioduré ne précipite pas comme pour les autres alcaloïdes. (*Thérapeutique, loc. cit.*, p. 151.)

Organes digestifs. — L'action de la caféine sur le ube gastro-intestinal est peu connue.

Toutefois il paraît certain qu'à dose modérée, elle augmente la contractilité des muscles de l'estomac et de l'intestin.

D'après Hannon et Péretti, elle exciterait les sécrétions, et provoquerait parfois de la diarrhée. On a vu souvent des doses élevées provoquer des vomissements. Wasse prétend que les mouvements intestinaux n'éprouvent aucune modification, ce que les borborygmes, l'anxiété épigastrique signalée par Trousseau et Pidoux, et les vomissements cités ci-dessus semblent venir contredire. Dans les cas d'empoisonnement les veines mésaraïques sont gorgées de sang. On ne sait trop pourquoi. En tous cas, ce fait semble bien ébranler la propriété attribuée au café de tonique vasculaire. Bien que dans une telle conclusion, il faille se rappeler, qu'à doses modérées, la caféine peut exciter les vaso-moteurs et augmenter la contractilité vasculaire, quand à doses toxiques elle peut, comme beaucoup de substances, avoir un effet absolument inverse.

Sécrétions. — Les expériences de Leven, Stuhlmann et Falk, de Méplain (*Le Café. Etude de thérap. physiol.*, Paris 1868) ont montré que la caféine favorise la sécrétion salivaire et la sécrétion biliaire. Est-ce là une action directe ou une action par influence venant du système nerveux?

La *sécrétion urinaire* serait activée par l'absorption de caféine. Gubler (*Soc. de thérap.*, avril 1879) a annoncé qu'elle pouvait porter l'urine en 24 heures de 1000 à 2000 grammes. Dans ce cas, d'après ce savant et regretté professeur, elle agirait en stimulant le rein directement, vraisemblablement par l'intermédiaire du système nerveux, et comme la digitaline par exemple, par puissance vaso-motrice.

Cependant cette action diurétique si généralement admise a été contestée par Méplain, et plus récemment par Eustratiadès (de Smyrne) qui vit ses urines diminuer sous l'influence journalière de 0,15 à 0,30 de caféine; mais les besoins d'uriner, comme nous l'avons déjà dit, étaient plus fréquents. C'est peut-être à ce phénomène qu'est due l'opinion générale que le café jouirait de propriétés diurétiques.

Les observations de Gubler (1877) contredisent, comme nous le verrons plus loin, cette opinion.

Action sur les oxydations. — Sous l'influence de la caféine les échanges organiques seraient ralentis suivant Hoppe et Rabuteau.

En raisonnant sur les moyennes indiquées, dit Rabuteau (*loc. cit.*, p. 152), on trouve une diminution d'urée de 11 pour 100 sur la première semaine sous l'influence de 15 centig. de caféine, et de 28,2 pour 100 sur la première semaine sous l'influence de 0,30 centig. de cette substance. Cette diminution s'est manifestée le premier jour de l'ingestion de caféine, elle s'est maintenue égale à elle-même tout en augmentant avec les doses, et a disparu avec la cessation du médicament, d'où il résulte ce fait important que « les effets de la caféine ne s'accumulent pas dans l'économie comme ceux de certains médicaments, ceux de la digitaline par exemple. »

Non seulement la caféine diminuerait l'excrétion de l'urée, mais abaisserait aussi les quantités d'acide urique et d'urates excrétées, — comme l'annonce la limpidité des urines pendant l'absorption du médicament lorsque aux époques de cessation elles devenaient troubles. Dans ces expériences les urines sont toujours restées acides. Mais, comme l'a fait remarquer Voit, ces expériences sont défectueuses et ne peuvent permettre une conclusion irréprochable. On ne peut conclure de la caféine au café, mais nous verrons que pour cette dernière substance, Voit est arrivé à des résultats opposés à ceux d'Eustratiadès et de Rabuteau. Nous verrons ces expériences à propos du café qui concluent que cette substance n'a probablement aucune influence sur les échanges organiques.

Action sur la circulation. — Si l'on ne sait pas si la caféine agit sur le sang, il est reconnu qu'elle modifie la circulation. La plupart des auteurs admettent que le café excite la circulation. C'est l'opinion de Trousseau,

Prompt, Delteil, Perrilleau, etc., contestée par Jomand, Lamare-Piquot, Carron, Méplain. Ce dernier aurait constamment remarqué dans ses expériences avec le café vert et la caféine un ralentissement du pouls (4 pulsations en moyenne); au contraire, avec le café torréfié il aurait trouvé une très légère accélération. Que conclure de ces résultats? La sédation circulatoire ne serait-elle pas un fait général, et ne serait-elle pas masquée dans l'action du café torréfié par l'accélération minime qui est le fait de la *caféone?* Méplain le pense, et il attribue l'accélération cardiaque signalée par Voit, Leven, Falk, Stuhlmann dans leurs expériences avec la caféine sur les animaux comme une conséquences de doses, déjà toxiques plutôt que comme un résultat physiologique. Eustratiadès a remarqué le même phénomène que Caron et Méplain dans ses expériences sur lui-même. Ses battements cardiaques qui étaient de 70 à 75 avant l'usage de la caféine, descendirent à 65 et 58, lorsque ce principe fut pris à la dose journalière de 0,30.

Leven a remarqué le même phénomène par l'administration aux animaux du citrate de caféine, mais il ajoute que l'abaissement du pouls et de la tension vasculaire n'était pas immédiat, mais précédé d'une augmentation passagère; phénomène qui se présente aussi avec l'alcool.

Chez les grenouilles empoisonnées par une haute dose de caféine, on voit les battements du cœur devenir de plus en plus lents et faibles; si l'on arrache le cœur et qu'on le plonge dans une solution de caféine et de sel marin, on observe que ses contractions deviennent d'abord plus fréquentes; mais, quelques minutes après, elles ne tardent pas à se ralentir et à cesser, et le cœur se présente alors comme les autres muscles striés, blanc, rigide et en systole.

Si les tracés sphygmographiques de Méplain (*loc. cit.*, p. 27) indiquent une augmentation de tension artérielle, Johannsen et Aubert ont trouvé que chez les animaux à sang chaud soumis à des doses moyennes de caféine, les battements du cœur d'abord accélérés sont accompagnés en même temps d'une diminution de hauteur des ondées du pouls et d'un abaissement de la pression sanguine. Pour les uns donc, la caféine agirait comme la digitale et la quinine, en excitant les vaso-moteurs, augmentant ainsi la contractilité des vaisseaux et par suite la tension sanguine; pour les autres, au contraire, cette pression serait abaissée, bien que les mouvements du cœur soient plus fréquents et plus énergiques. Nous pensons que ces résultats contradictoires sont probablement le fait d'une observation incoordonnée dans le temps d'action de la caféine.

Si la dose a été élevée, le pouls baisse, ses pulsations deviennent arhythmiques, la pression vasculaire diminue de plus en plus, jusqu'à ce que le cœur s'arrête en diastole et gorgé de sang. Aubert attribue l'accélération primitive des contractions cardiaques à une excitation des nerfs accélérateurs du cœur, et non pas à une paresse du pneumogastrique.

Voit ayant signalé chez les grenouilles une paralysie vaso-motrice que viendrait corroborer la dilatation des veines abdominales signalée dans l'empoisonnement des mammifères par la caféine, c'est peut-être à une paralysie des vaso-moteurs que serait dû l'abaissement de la pression du sang. Il vaut sans doute beaucoup mieux admettre cette interprétation que celle d'Aubert qui exige la présence d'une nouvelle fibre cardiaque, la fibre cardio-tonique (!), dont la paralysie rendrait les mouvements du cœur moins productifs, ce qui expliquerait que, malgré ses pulsations augmentées, la pression sanguine baisse.

Contrairement à Johannsen et à Aubert, qui ont trouvé que, même à petites doses, la caféine accélère bien au début les pulsations artérielles, mais qu'en même temps elle abaisse la tension sanguine, Méplain (*loc cit.*, p. 30) admet que l'ischémie signalée sur la muqueuse digestive par Palk et Stuhlmann, et à la peau par Trousseau et autres, est le fait d'une excitation vaso-motrice, d'où contraction des artérioles et veinules. Le même observateur attribue à l'ischémie encéphalique cette tendance à la syncope signalée par Stokes sous l'influence du thé, et sous celle du café par Collet et Cellarier, et que l'auteur lui-même a éprouvée. « On sait, dit Méplain, qu'il existe, au moins en règle très générale, une étroite liaison entre l'état du système vasculaire et celui de la pupille; la dilatation de celle-ci accompagne le resserrement des vaisseaux, et inversement, sa contraction a lieu quand leurs parois sont relâchées. La structure éminemment vasculaire de l'iris, qui a valu à cette membrane d'être comparée à un organe érectile, donne, avec son mode d'innervation la raison de ces rapports fonctionnels. Comme les autres agents vaso-moteurs, la caféine dilate la pupille; ce phénomène est très peu prononcé, ainsi que j'ai pu m'en convaincre en observant sur moi-même, lorsque la dose de caféine est modérée; il s'accuse au contraire avec force, si la dose est toxique. Ce qu'ont souvent observé Voit, Falk et Stuhlmann. »

Ces résultats ne s'accordent guère avec une paralysie vasculaire. Ils nous étonnent même quand ils rapportent que les vaisseaux de l'iris sont surtout contractés (pupille dilatée) par les doses toxiques de caféine; car ne savons-nous pas que la plupart des agents pharmacodynamiques excitateurs à petites doses, sont dépresseurs à doses élevées? Ce point de physiologie des médicaments reste donc en litige.

Action sur la température. — D'après Binz, Péretti, la température s'élèverait au début sous l'action de la caféine; elle baisse à la fin de l'empoisonnement. Pourtant plus récemment, Binz (*Beiträge zur Kenntniss der Kaffeebestandtheile, Arch. für experiment. Pathologie und Pharmacologie*, Bd IV, Heft 1 et 2, p. 31, 1878) est revenu sur cette appréciation en disant que l'élévation de la température était purement subjective comme celle de l'alcool, et due à une accumulation plus grande de sang dans les vaisseaux.

Il faut bien avouer que cette partie de la question reste entièrement à l'étude.

Action sur la respiration. — La respiration est d'abord accélérée, tant que les réflexes sont plus actifs; il se passe alors dans le centre respiratoire bulbaire un processus analogue à celui qui frappe le reste de la moelle. Plus tard, elle est ralentie. En un mot, elle suit les modifications en rapport avec celles du reste de l'organisme.

D'après Uspensky et Aubert, la respiration artificielle pourrait faire cesser le tétanos provoqué par la caféine.

Emploi thérapeutique de la caféine. — C'est surtout contre l'*hémicrânie* et les *céphalalgies générales* qui paraissent avoir leur siège dans l'intérieur du crâne, et dont souffrent si souvent les anémiques, les chlorotiques et les hystériques, que la caféine aurait eu une action bienfaisante. Dans ces cas, une administration de caféine en nature (de 0,05 à 0,25 *pro dosi;*

de 0,50 à 1, 2 et 4 grammes *pro die*) à l'état de lactate ou de citrate, ou de pastilles, diminue souvent la durée et l'intensité des accès; parfois elle les annihile complètement. D'autres fois, il est vrai, elle reste impuissante. Le *guarana Grimault* (chaque paquet contient 2 grammes de guarana) délayé dans un peu d'eau sucrée (1 à 2 paquets) suffit souvent à dissiper la plus violente migraine.

Gubler, partant de ce fait, que la caféine serait un diurétique sûr et rapide (*Bull. de thérap.*, t. XCIV, p. 425, 1878) qui, contrairement à la digitale, en même temps qu'il augmente la diurèse aqueuse, abaisse la courbe du pouls, la croit fort utile dans les différents cas où les diurétiques sont indiqués.

Voici sa formule :

Caféine	50 centigr.
Sirop de menthe	30 grammes.
Hydrolature de mélisse	80 —

(*Pro die.*)

D. J. Leech (*The Practitioner*, XXIV, p. 241-401; XXV, p. 25) a avancé aussi que le citrate de caféine est un diurétique efficace dans les diverses formes d'hydropisie. A la dose de 15 à 30 centigrammes, il serait très utile dans les affections du cœur avec faiblesse et arythmie. Il accroîtrait la pression vasculaire et provoquerait ainsi la diurète (la pression vasculaire s'élèverait à la faveur de la diurèse aqueuse). Chez les cardiaques asystoliques, la caféine aurait en outre produit entre les mains de Lewis, de la sédation et un léger degré d'hypnotisme. Cet auteur la stygmatise : un tonique cardiaque analogue à la digitale, mais moins dépressive (voy. Lewis Shapter, Brain, *The therapeutic value of citrate of caffein as a general sedative, anodyne and diuretic*, p. 357, octobre 1879). Botkin l'a aussi préconisée dans les hydropisies d'origine cardiaque.

L'application la plus intéressante et la plus récente de la caféine se trouve dans son administration dans les maladies du cœur. Tout d'abord, c'est comme diurétique que le café fut administré en infusion (SWINGER, in *Bull. de thér.*, 1839, t. XVI, p. 144). — MÉPLAIN, *Sur l'action thérapeutique du café*, Thèse de Paris, 1868. — GUBLER, *Sur l'action diurétique du café* (*Soc. de thérapeutique*, nov. 1877), il faut arriver jusqu'à 1881 pour voir conseiller la caféine spécialement comme tonique du cœur, plusieurs cas ont été groupés dans la thèse de Giraud faite sur les inspirations de Lépine (GIRAUD, *Sur la caféine*, Thèse de Lyon, 1881). L'année suivante Milliken (*Philadelphia medical Times*, 25 février 1882) publia trois cas de cardiaques hydropiques guéris par l'emploi du citrate de caféine. Enfin, cette même année, Huchard et Lépine, revenant sur cette intéressante question, insistaient sur la nécessité d'employer la caféine à haute dose pour obtenir de bons résultats (HUCHARD, *De la caféine dans les affections du cœur*, in *Journ. de méd. et chir. prat.*, juin 1882, et *Bull. de thérap.*, 1882, t. CIII. — LÉPINE, *De la caféine dans les maladies du cœur*, in *Lyon Méd.*, n° 29, p. 361, 1882).

Huchard administre d'emblée 0,25 à 0,50 centigrammes et arrive progressivement mais rapidement à 0,50, 1, 2 et même 3 grammes de caféine; mais la dose extrême est rarement atteinte. La dose doit être prise en 3 ou 4 fois dans la journée de manière à mettre le malade sous l'influence continue du médicament qui s'élimine très rapidement. On peut employer soit la caféine pure, soit le citrate ou le benzoate qui peuvent être administrés par voie hypodermique (DUJARDIN-BEAUMETZ, *Leçons de clinique thérapeutique*, 3e édition, t. I, p. 65 et suivantes). Mais dans tous les cas qu'on emploie la caféine, le café vert ou le café noir, il faut se rappeler que, comme pour la digitale, il ne faut pas dépasser les doses thérapeutiques, sans quoi apparaîtrait l'action toxique dont les manifestations sont tout opposées à celles de l'action thérapeutique.

La *caféone* qui donne au café torréfié son arome particulier, ne se forme que par l'action de la chaleur sur le café vert (Boutron et Frémy, Payen). Cette huile essentielle serait le principe excitant du café, celui qui empêche le sommeil. Ce qui explique que la caféine et le café vert qui ne contiennent pas de caféone, n'entravent pas le sommeil.

Le *café vert* ne serait point diurétique; il diminuerait l'excrétion de l'urée d'une manière notable (Rabuteau, *Compt. rend. Soc. de biologie*, 1870, p. 77). Cette substance est plus active que le café torréfié, parce qu'elle contient plus de caféine que ce dernier qui en perd par la torréfaction; mais l'infusion en est désagréable.

CAFÉ TORRÉFIÉ. — 1. **Historique.** — L'usage du café a pris naissance en Orient. De là, il passa en Turquie, où les établissements où on le vendait devinrent tellement nombreux et le lieu ordinaire des réunions des politiques mécontents, que Mourad III et Mahomet IV surtout en défendirent la fréquentation sous des peines d'une ridicule sévérité.

De la Perse et de l'Arabie, l'usage du café se répandit en Europe. Au XVIIe siècle, s'ouvrit à Marseille le premier café qu'on ait vu en France et même en Europe. Des voyageurs et des chevaliers de Malte avaient fait connaître le café au public parisien. Le *cabaret Renard* établi en 1630 dans le jardin des Tuileries et qui était le rendez-vous du monde élégant et agité de la Fronde, devait vraisemblablement, pour satisfaire le nouveau goût, débiter du café. Mais ce n'est qu'en 1643, qu'un Levantin créa à Paris, dans le jardin même des Tuileries, le premier café de nom. En 1669, l'Arménien Pascal fonda à la foire Saint-Germain un établissement semblable, puis alla implanter son industrie à Londres. Enfin, dix ans plus tard, un Sicilien, le père des cafés modernes, Procope, fonda le café qui porte son nom (rue des Fossés-Saint-Germain), jadis fameux, et lieu de rendez-vous de tout ce que la littérature et les arts avaient de distingué. C'est là que venaient discuter les réformateurs de la pensée humaine et les précurseurs de la grande Révolution, les Diderot, les Voltaire, les d'Holbach.

C'est à cette époque que se rapporte la boutade de Montesquieu : « Le café est très en usage à Paris, écrivait Usbeck à Redi; il y a un grand nombre de maisons publiques où on en distribue. Dans quelques-unes de ces maisons, on dit des nouvelles, dans d'autres, on joue aux échecs. Il y en a une où on apprête le café de telle manière qu'il donne de l'esprit à ceux qui en prennent : au moins de tous ceux qui en sortent, il n'y a personne qui ne croie qu'il en a quatre fois plus que lorsqu'il y est entré. » (*Lettres persanes*, XXXVI.)

A dater de cette époque, l'usage du café se répandit de plus en plus et entra dans la thérapeutique. Prosper Alpin, puis Dufour, au XVIIe siècle, le prescrivirent dans la migraine, dans la phtisie. Mais ce n'est que dans ce siècle que l'étude chimique et physiologique,

ainsi que l'usage thérapeutique, rationnel du café ont été réellement établis.

Action physiologique du café torréfié. — Le café contient de 0,20 à 0,8 pour 100 de caféine; une tasse ordinaire (16 grammes de café moulu) de café renferme environ 0,1 à 0,12 de caféine (Aubert).

Dans l'action du café, il faut tenir compte de l eau chaude, des huiles essentielles, des sels minéraux, en outre des effets propres à la caféine. Aubert et Hasse doutent même que ce soit la caféine le principe le plus actif du café. Voici les raisons sur lesquelles ils s'appuient pour étayer leur manière de voir. Une infusion de café torréfié contenant une quantité donnée de caféine produit plus d'action que la même quantité de caféine prise seule, dans la proportion de plus du double. Les lapins, dans la veine jugulaire desquels on injecte une infusion de café renfermant 0,05 de caféine, meurent en très peu de temps avec des convulsions; tandis tandis que 0,05 de caféine, injectés de la même façon, ne provoquent guère d'accident. Introduite dans le sang de lapins, la caféine, n'influence en rien les mouvements péristaltiques de l'intestin; tandis que le café, absorbé de la même manière provoque des contractions passagères du tube digestif. Le résidu de l'infusion de café, ne contenant pas de caféine, donne lieu, chez les mêmes animaux, et en injection intra-veineuse, à des convulsions, à un *arrêt rapide du cœur*, à de la dyspnée, mais en aucune façon à du tétanos; chez la grenouille, on obtient des effets encore plus rapides.

A quoi attribuer cet effet? A la caféine? Il n'y en a pas. — Aux sels de potassium? (Aubert). Mais cet élément est en trop petite quantité pour produire des effets toxiques. — Le peu d'acide tannique contenu dans le café est aussi en trop minime quantité pour entrer en ligne de compte. Restent donc les essences résultant de la torréfaction.

Sous l'influence d'une infusion ordinaire, préparée avec 15 grammes de café torréfié, et bue chaude, le pouls s'accélère, une sensation de chaleur générale se produit, de l'anxiété épigastrique survient, la sécrétion urinaire augmente, la respiration s'accélère légèrement, les contractions de l'intestin et de la vessie sont plus fréquentes, les sens sont plus impressionnables, l'imagination plus vive mais aussi plus mobile, une sorte d'éréthisme nerveux apparaît chez les névropathes que Trousseau est parvenu à contrarier avec 2 grammes de poudre de valériane; enfin, en même temps le mouvement de décomposition organique semble se ralentir (TROUSSEAU et PIDOUX, *Thérap.*, 1870, p. 677).

Rabuteau dit bien que Böcker (*Arch. gén. de méd.*, 1849) a reconnu le premier que le café agit sur la nutrition en diminuant l'excrétion de l'urée, que Voit aurait lui-même noté cette diminution de l'urée, mais il résulte des recherches plus récentes de Voit et de Squarey que le café active au contraire les échanges organiques au lieu de les ralentir. D'où son rôle d'agent d'épargne serait gravement compromis. Suivant Roux en effet (*Compt. rend. Acad. des sc.*, août 1872), lorsqu'on ajoute à son régime une infusion de 50 grammes de café torréfié, le chiffre de l'urée, qui était de 36 grammes, s'élève à 41 grammes. Avec l'infusion de thé, il monte de 33 à 37 grammes. Si l'on continue l'ingestion de ces substances, l'urée revient peu à peu au chiffre normal, mais jamais ne tombe au dessous (voy. A. GAUTIER, *Chimie appliquée à la physiologie*, 1874, t. II, p. 365). Voit a noté en outre dans ses expériences sur les chiens que l'acide carbonique exhalé augmentait sous l'action du café. Nous devons dire toutefois qu'Eustradiadès et Rabuteau, qui est revenu sur ce sujet dans une note à l'Académie des sciences après celle de Roux, ont observé dans des doses journalières de 60 grammes de café, non une augmentation d'excrétion d'urée, mais une diminution (15, 18 pour 100) en même temps que le pouls était ralenti et que l'excrétion urinaire n'était guère activée. Suivant Marvaux aussi, sous l'influence du thé et du café, la quantité de principes fixes éliminées par les urines diminuerait, et, en même temps et contrairement aux données fournies par Voit, l'acide carbonique et la chaleur animale décroîtraient. Lehman appuie cette manière de voir, admettant que le café diminue la quantité d'urée et d'acide phosphorique.

En somme, des contradictions règnent encore sur la modification que le café peut faire subir à la nutrition. A doses modérées, le café est un stimulant de la digestion, de la circulation et des fonctions du cerveau. Que sous son influence l'assimilation se faisant mieux, la quantité d'aliments nécessaires diminue, cela *paraît* prouvé par la pratique journalière; mais on ne saurait dire désormais que le café s'oppose à la *dénutrition*, car lorsqu'on est sous son influence la quantité d'urée sécrétée pour une même alimentation ne change pas. Evidemment la confirmation des vues de Rabuteau, Marvaux et Lehman viendrait renverser cette conclusion (MARVAUX, *Étude de physiologie thérapeutique. Effets physiologiques et thérap. des aliments d'épargne ou antidéperditeurs. Alcool, café, thé, coca*, etc. Paris, 1871).

A doses trop fortes, le café énerve; il peut donner lieu à de la céphalalgie, à des vertiges, à des tremblements, à de l'engourdissement aux extrémités, à des nausées, à des sensations de bouffées de chaleur, à de l'ébriété et de l'insomnie, à des troubles de la vue et de l'ouïe, et même à du délire (Regnauld), tantôt à de la somnolence et à du narcotisme (Aubert). Un usage immodéré du café, pouvant amener des troubles de digestion, un éréthisme nerveux accentué, nuit donc à la nutrition et à la santé. Toutefois, comme le café s'élimine vite, son action sur l'organisme est fugitive comme son séjour dans l'économie.

D'après les recherches de Kemmerich, Aubert, Dehn, etc., l'action stimulante du café, du thé, etc., devrait être rapportée aux sels de potasse que ces substances contiennent. En effet, à faible dose, les sels de potasse activent la circulation, élèvent la pression du sang et renforcent les contractions du cœur. Mais il est vrai aussi que cette action cesse rapidement de se maintenir dans les limites physiologiques, et la dose toxique des sels de potasse est vite atteinte (Cl. Bernard, Grandeau).

Nous avons peine à croire qu'une si faible quantité de sels de potasse que le café renferme soit capable de produire l'effet que lui attribuent Kemmerich, Auber et autres. Bien des substances alimentaires renferment autant et plus de sels de potasse que le café et n'en ont cependant pas l'action stimulante.

Terminons l'action physiologique du café, en disant que, d'après Dielt et Vintschgau (*Arch. für die gesammte Physiologie von Pflüger*, t. XXI, p. 316; et *Rev. des sc. méd. de Hayem*, t. XIII, p. 51), le café abrège notablement le temps de la réaction physiologique; qu'il est un antiaphrodisiaque d'après Hecquet,

Simon Pauli, Willis, Trousseau, L. Marchand, Martin-Damourette, Macé, Chicou, Méplain et autres. Linné appelait le café, la *liqueur des chapons;* Louis XIV cessa, dit-on, l'usage de cette agréable boisson à cause de son action *réfrigérante*, et Murray a raconté il y a longtemps cette anecdote tirée de l'Orient où le café passe pour refroidir les désirs vénériens : *Mahmed equum castrari cernens ab horrendâ encheiresi jussit abstineri et equo Coffæam propinari, cujus efficaciam in marito exploratam haberet.*

Il n'est pas aussi certain qu'il rende les femmes stériles, mais ce qui le paraît davantage, c'est sa propriété emménagogue.

Usages diététiques du café. — Le café est d'un usage général dans le monde civilisé. Il se partage avec le thé, le domaine de la sensualité gastronomique des deux mondes. Pourtant, c'est peut-être en France où on boit le plus de cette liqueur, dite boisson intellectuelle. En Angleterre, en Hollande, en Russie, aux États-Unis le thé domine.

L'importance commerciale de ce produit chez nous est considérable. L'importation du café, qui de 1827 à 1836 n'était que de 17 millions de kilogrammes, s'élevait 30 ans plus tard, en 1866, au quintuple, à près de 87 millions de kilogrammes (CHEVALLIER, *du Café. Ann. d'hygiène publique*, 1862, t. XVII, p. 5). Aujourd'hui le café consommé en France représente certainement une valeur de plus de 150 millions de francs, et la consommation individuelle, sans tenir compte des âges, ce qui est inexact, approche bien d'un kilogramme par an.

Voyons donc quelles sont les propriétés alibiles d'une boisson si répandue.

Nos études sur l'action physiologique du café ont montré qu'on avait exagéré sa valeur nutritive. En 1850, de Gasparin avait avancé que les mineurs de Charleroi, réduits à une nourriture insuffisante, ne dosant que 14 grammes d'azote par jour (une bonne alimentation en exige 20 grammes), devaient le maintien de leur santé et de leurs forces à l'usage habituel du café. Cette opinion, portée devant l'Institut, fut attaquée par Magendie (*Compt. rend. Acad. sc.*, 1850, t. XXX, p. 402 et 826) qui invoqua le témoignage de M. Charpentier, médecin à Valenciennes, pour établir que la santé des mineurs belges n'était rien moins que florissante; et par M. d'Abbadie (*Compt. rend.*, t. XXX, p. 749), qui rapporta avoir vu les Wahabis, secte musulmane qui s'abstient de café, tout aussi sains et aussi vigoureux que les autres.

Cependant Jomand (*Thèse de Paris*, 1860) institua sur lui-même des expériences qui viendraient, si elles étaient confirmées, étayer l'assertion de Gasparin. Cet expérimentateur aurait pu, grâce à des infusions de café (120 grammes pour le temps de l'expérience), soutenir un jeûne absolu de sept jours sans retrancher rien à ses occupations habituelles, sans éprouver d'autres troubles qu'un peu de fatigue et un léger degré d'amaigrissement. Un des phénomènes qui le frappèrent le plus fut la diminution marquée de toutes les sécrétions.

D'autre part, il paraîtrait que les religieux de la Trappe et d'Aiguebelle, dont la ration est en moyenne de 15 grammes d'azote par jour, ont le teint pâle, bien qu'ils n'exécutent pas le cinquième du travail journalier d'un ouvrier, tandis que, si on croyait de Gasparin, les mineurs de Charleroi qui ne jouissent que de 14 grammes d'azote et de 492 grammes de carbone par jour, ont toutes les apparences de la santé et une grande force musculaire; oppositon qui tiendrait toujours suivant de Gasparin à ce que les mineurs de Charleroi usent du café quand les Trappistes en sont privés. Mais nous avons vu que les affirmations de Gasparin étaient sujettes à caution. Pour notre compte, nous qui connaissons le teint *frais* des mineurs, nous ne pouvons guère admettre l'opinion de ce médecin, qui d'ailleurs serait en contradiction avec les recherches expérimentales de Voit.

Mais nous avons vu que si le café n'était pas un antidéperditeur, amoindrissant la dénutrition, il était un stimulant du cerveau, rendant l'esprit plus libre et plus gai en même temps qu'il répand dans l'économie un sentiment de bien-être agréable. Balzac a dit, je pense, que les sots étaient plus ennuyeux quand ils avaient pris du café, ce qui revient à dire qu'ils sont plus loquaces, mais ce qui assurément ne voudrait ni dire que le café retire l'esprit à ceux qui en ont, ni dire qu'il en donne à ceux qui n'en ont pas.

Tissot (*De la santé des gens lettrés*, Lausanne, 1768, p. 168) et Hahnemann (*Études de méd. homœopatique*, Paris 1865, t. I, p. 606) n'ont pas jugé favorablement cette stimulation du café au point de vue de ses effets consécutifs. Hahnemann est allé jusqu'à prétendre que le café était cause de la décadence actuelle de l'esprit (en supposant que décadence il y a) qui épuise ses efforts en jactance vaporeuse au lieu d'enfanter le profond et le vrai. On sait qu'on s'empoisonne, dit Tissot, mais le poison est doux, et on l'avale. S'il est doux, il est *lent*, disait Fontenelle, et comme Voltaire, il l'a prouvé. Si Balzac l'accuse (*Excitants modernes*, § V, II) de rendre folle la pensée, madame de Sévigné dit : « Le café m'abêtit. » Comme on le voit, chacun ne le stygmatise pas de la même manière. C'est que le café, comme toutes les autres substances, réussit aux uns quand il ne réussit pas aux autres; le bien est de s'en servir quand il ne fait pas mal, de le laisser de côté quand il nuit, et en tous cas de ne jamais en abuser.

Quoi qu'en ait dit le chef de l'homœopathie, le café est un *défatigant*, un excitant, un rafraîchissant qui aide à résister à la chaleur dépressive des climats torrides. Dans les colonies, il excite l'activité cérébrale si accessible à l'engourdissement, et réveille les aptitudes fonctionnelles de l'estomac en même temps qu'il combat la constipation si habituelle dans ces climats.

Les Indiens de l'Amérique du Sud qui mâchent constamment le maté, résistent ainsi à la chaleur, à la fatigue et à l'inanition.

Indépendamment de ces propriétés, le café contenant de la caféone, principe essentiel et aromatique, jouit de certaines vertus antifermentescibles, et assainit les boissons aqueuses. Aussi avec lui, est-il moins nécessaire de faire bouillir une eau malsaine pour rendre inoffensives les matières organiques qu'elle peut contenir. Le jour donc où le gouvernement a admis le café dans le régime des matelots, des soldats aux colonies et dans l'armée de terre, ce jour-là il a été bien inspiré et soucieux de la santé des hommes.

Bien que si répandu, on ne peut jusqu'ici citer aucune maladie qui soit positivement le fait de l'usage du café. Il est cependant une série de conditions qui nécessitent une grande modération dans cet usage. En première ligne, il devrait être interdit à l'*enfance* avant la puberté; le lait et la soupe lui suffisent. Peut-être de cette façon les prédisposés deviendraient-ils moins né

vropathes. Voyez Brillat-Savarin, qui dans sa *Physiologie du goût* exagère plaisamment les inconvénients du café chez les enfants, qu'il accuse de rendre « petites machines, sèches, rabougries et vieilles à vingt ans. » Aux personnes atteintes de *nervosisme*, aux *hystériques*, aux *épileptiques*, il devrait également être interdit comme plus nuisible qu'utile.

Certaines *lésions cardiaques*, lésions valvulaires arrivées à la période de compensation, hypertrophies du ventricule gauche consécutives à une sclérose hépatique ou rénale ou à des efforts exagérés devraient faire rejeter l'usage du café. Il en est de même des *palpitations* dites nerveuses, des *fluxions congestives* habituelles vers la tête et des *maladies de l'estomac*.

Si l'usage du café noir a été incriminé, celui du *café au lait* ne l'a pas été moins. Ne l'a-t-on pas accusé de faire naître des fleurs blanches! Et nombre de médecins, après les bonnes femmes, ne se font-ils pas encore l'écho de cette bizarre supposition! Est-ce en vertu de la ressemblance de ce liquide, qui de bonne qualité et bien préparé est un aliment savoureux et réparateur, avec le liquide des leucorrhées? Est-ce plutôt par la coïncidence de l'usage du café chez les femmes chlorotiques et vaporeuses, et des fleurs blanches si communes chez elles? Pour notre compte, nous connaissons de nombreuses et vigoureuses campagnardes qui font usage chaque matin de café au lait et qui n'ont nullement des fleurs blanches.

Chomel sous le nom de *Dyspepsies des boissons* (1857) a signalé une variété de troubles digestifs, que le café au lait, *pris en grande quantité*, et comme unique repas du matin, peut manifestement produire. Mais il est évident que c'est la quantité, et peut-être aussi la trop haute température du liquide, qu'il faut accuser et non sa qualité.

Mais ce n'est pas tout : si l'on a accusé le café de produire le mal physique, on a avec plus de raison rendu les *cafés* responsables du mal moral.

Certes, cette atmosphère des cafés n'est peut-être ni très saine pour le corps (voy. LEGRAND DU SAULLE, *De l'insalubrité de l'air des cafés et de son influence sur le développement des maladies cérébrales. Gaz. des hôp.* 1861), ni très favorable au jugement; c'est cependant là que se discutent les questions pendantes; c'est là, entre le vermouth et l'absinthe, au milieu de la fumée de tabac que s'agitent les candidatures; c'est là que chacun, comme le dit Salvandy (*Dict. de la conversation*, t. IX, p. 427, 1833), devient général, orateur, diplomate, législateur, économiste et homme d'Etat. C'est là aussi, et plus malheureusement, que les jeunes gens *vont tuer le temps*, contractent des habitudes funestes dont ils ne pourront plus se débarrasser. Il y a là un échec pour la vie de famille. Jeunes, les hommes des classes élevées s'accoutument aux divans des cercles et des cafés, les hommes du peuple aux bancs des cabarets et des tavernes; plus tard ils délaisseront leur femme et leurs enfants pour y retourner abîmer leur patrimoine organique, car si ce qu'on y boit ne vaut pas grand'chose, ce qu'on y respire ne vaut rien, et abîmer leur patrimoine pécuniaire dans les hasards du jeu.

Usages thérapeutiques du café. — On emploie le café noir et fort, comme remède excitant dans les *états de collapsus*, au même titre que l'alcool, avec lequel on le mélange souvent (café au cognac, au rhum). On le prescrit aussi contre la *somnolence*, le *coma*, résultant de l'intoxication par des substances narcotiques (opium, alcool à hautes doses). Le D[r] Debierre en retira les plus grands bienfaits dans un cas d'*empoisonnement accidentel par la strychnine*, dont il retarda les accidents tétaniques et peut-être une mort rapide, permettant l'emploi d'autres moyens qui furent couronnés du plus heureux succès.

L'emploi du café dans l'*hyperémésie*, qu'elle soit la suite d'un excès alcoolique ou d'un vomitif, est aussi indiqué; dans le cas d'ivresse, lorsqu'il n'existe encore que des nausées, le café peut parfois prévenir les vomissements.

Céphalalgies. — Dans les *douleurs de tête*, *céphalalgies*, *migraines*, dans celles surtout qui surviennent après le repas ou chez les personnes nerveuses, le café réussit bien, c'est là un fait d'expérience vulgaire. Fonssagrives (*Bull. de thérap.*, t. XLVIII, p. 377) a fait remarquer combien la quinine était efficace dans les névralgies des nerfs crâniens, alors même que le paludisme est étranger à leur production. Eh bien, le café jouirait dans les mêmes cas, d'un pouvoir analogue à la quinine. Boileau de Castelnau en a obtenu un beau succès dans un cas de migraine atrocement douloureux, et récalcitrant aux autres médications, en y ajoutant 1 centigramme de chlorhydrate de morphine (*Journ. des connaiss. médico-chir.*, janvier 1855). Dufour, à l'instar des Chinois, donnait le café dans la migraine. Linné, Buchez, Percival, Pope et Baglivi se guérirent de migraines dont ils étaient tourmentés à l'aide de ce moyen.

Albers (de Bonn) a préconisé le citrate de caféine à la dose de 0,15 à 0,25, par petites portions fragmentées et rapprochées (*Gaz. des hôp.*, avril 1853), contre les céphalées; Van den Corput, Hannon (*Presse médicale belge*, juin 1850), Eulenburg (*Allgemeine medicinische Zeitung*, 1854) ont retiré de bons effets de la caféine dans les mêmes cas. Eustratiadès avec du café fort réussit aussi à enrayer des hémicrânies très douloureuses.

Fièvres intermittentes. — Nouvelle analogie entre le café et le quinquina; d'après de nombreux observateurs, Murray, Paldanus (1809), Weber, Braxter, Formey, Coutanceau, Jacques Thomson et une foule d'autres, le café serait efficace dans la fièvre intermittente. Pouqueville, raconte dans son *Voyage en Morée*, que les habitants de ce pays coupent leurs fièvres d'accès avec un mélange de café et de suc de citron. Le docteur Grindel, professeur de clinique à l'Université de Dorpat, a donné le café, tantôt en infusion, tantôt en poudre (1 gr., 20), à 80 malades atteints de fièvres intermittentes et n'aurait eu que 8 insuccès. Peut-on penser, comme le veut Rabuteau, que dans ce cas le café agit par le pouvoir qu'il a de ralentir le cœur et d'abaisser la chaleur animale? Toutefois pour contrôler les observations de Grindel il faudrait essayer le café contre la malaria des pays chauds, car en Russie cette maladie aurait bien pu guérir ou s'épuiser d'elle-même. Mentionnons à ce propos l'influence qu'exerce le café pour masquer l'amertume de la quinine.

Adynamie. — Martin-Solon (*Bull. gén. de thérap.*, 1832, t. III, p. 289) a employé le café avec succès dans la forme adynamique de la fièvre typhoïde. Fonssagrives (*Hygiène alimentaire*, etc., 1869, p. 50), Laboussardière (*Journ. de méd.*, Paris 1809, t. XXXIV, p. 241) ont également retiré de bons résultats du café à haute dose dans des cas analogues, et Trousseau en

a fait un usage fort utile dans la période du choléra qu'il a appelée *période de réaction typhoïde* ou d'*asphyxie chaude* (Trousseau et Pidoux, *loc. cit.*, p. 680).

Affections intestinales. — On a utilisé et on a rapporté que le café réussit à arrêter les diarrhées. Mais ne les provoque-t-il pas aussi bien chez certains? Cette dernière action est plus rationnelle, car nous avons vu le café activer les contractions intestinales. C'est cette propriété du café qui, sans doute, l'a rendu utile dans certaines *hernies étranglées* dont il a opéré la réduction (Pautrier, *Bull. de thérap.*, 1860, t. II, p. 468; Lamare-Picquot, *id.*, 1861, t. II, p. 28; Cellarier, *id.* 1851, t. II, p. 320; Guyot, *id.*, 1867, t. I, p. 36; Bouillon, *id.*, p. 82; Mayer, *id.*, 1858; Méplain (*Thèse de Paris*, 1868). Mais il ne faudrait pas trop se fier sur ce moyen; différer l'opération dans ces cas, c'est souvent rendre un très mauvais service au malade. Il est vrai que Méplain répond au professeur Gosselin, qui adresse au café le reproche de *faire perdre du temps*, que, dans les cas cités, le café a produit son effet en un temps de une heure à cinq heures. (Voy. FONSSAGRIVES, *Dict. encyclop. des sc. méd.*, art. CAFÉ, p. 513.)

Goutte, Gravelle. — En 1835, Foy écrivait (*Bull. de thérap.*, t. VIII, p. 289) : « On a remarqué que le café pris avec modération était en général salutaire aux goutteux. Ainsi que la gravelle, la goutte est à peine connue en Turquie et aux Antilles où cette boisson est vulgaire. » En 1866, Landarrabilco (*Thèse de Montpellier* n° 38) citait 5 observations où le café a fort bien réussi à faire disparaître les accidents de la goutte et de la gravelle. Le café comme l'alcool, suivant certains auteurs diminuerait la proportion d'acide urique. Le fait est que les buveurs, s'ils n'abusent pas de la table, ne sont pas goutteux. Roques (*Bull. de thérap.* 1835, t. VIII, p. 289) a cité l'observation suivante. On avait défendu à un vieux colonel atteint de gravelle l'usage de son café auquel on avait substitué de l'eau d'orge, de l'eau de graine de lin et un régime sévère. La maladie s'aggrave. On permit alors l'usage du café et un régime plus réconfortant et la gravelle disparut.

Dans le rhumatisme noueux, les dépôts tophacés des articulations, le café aurait-il la même efficacité que dans la gravelle et la goutte?

Hydropisies. — Sous l'idée que le café est un diurétique, un médecin hollandais, Zwinger, l'a recommandé le premier (XVIIIe siècle), pour combattre les hydropisies. Gubler a cité à la *Société de thérapeutique* (27 novembre 1877), le fait d'un cardiaque avec œdème des membres inférieurs, qui fut guéri de son œdème par l'injection de 0,50 centigrammes de bromhydrate de caféine. La diurèse commença dès le second jour, et arriva peu à peu à 4 litres 1/2. Cessant les injections, les urines tombèrent au chiffre normal et l'œdème reparut; les reprenant, la diurèse survint de nouveau, et l'œdème se dissipa encore. La caféine (citrate ou bromhydrate), ajoute Gubler, agit comme diurétique, beaucoup plus vite que la digitale. Plusieurs autres observations, communiquées par le même médecin, étaient tout aussi probantes.

Coqueluche. Asthme. — J. Guyot (*Union médicale*, avril, 1849) a signalé le café comme un médicament avantageux dans la coqueluche. Sur plus de 60 enfants, il ne lui aurait pas fait défaut une seule fois. Voilà des résultats qui ont lieu de nous surprendre. Cependant Trousseau et Pidoux, Hayle, Walter, Walshe, tout en ayant été moins heureux que Guyot, ne refusent pas au café une action modératrice sur les accès de toux.

A doses concentrées, il aurait donné de bons résultats dans l'asthme nerveux périodique, peut-être aussi dans l'asthme lié à la diathèse goutteuse, comme c'est si souvent le cas. Camper, Floyer, Prosper Alpin, Amédée Lefèvre, Musgrave, Robert Brie, Pringle, Percival, Laennec l'ont vanté dans ces cas comme soulageant les malheureux asthmatiques.

Hyde Salter, Trousseau, Germain Sée l'ont prescrit dans cette même affection et en ont retiré de bons effets. (G. SÉE, art. ASTHME du *Dict. de méd. et de chir. pratiques*.)

Phtisie. — Dufour prescrivait le café dans la tuberculose pulmonaire. Si l'on admet que le café est un aliment d'épargne, pas de doute que le café puisse jouer alors un rôle favorable dans la consomption tuberculeuse, au même titre que l'alcool.

Empoisonnement par l'opium. — Willis opposait le café aux narcotiques, ce que font les orientaux pour neutraliser les effets de l'opium. De ses expériences sur les chiens, Orfila a pu conclure que le café diminuait et pouvait même annihiler les accidents de l'empoisonnement par l'opium. Dans un cas, 70 centigrammes de morphine avaient été avalés en une seule fois, et les vomissements n'avaient pu être produits par 20 centigrammes de tartre stibié; le malade était dans le coma. On lui fit prendre une forte infusion de café avec le marc (320 grammes en 12 heures); il sortit de sa torpeur et guérit (*Bull. de thér.*, 1847, t. XXXII, p. 59.)

Les effets curatifs que l'on obtient dans ces circonstances sont dus à l'excitation que provoque le café et qui empêche le malade de tomber dans le coma; à la diurèse aqueuse qui favorise l'élimination du poison; au tannin, que contient le café, qui tant que l'alcaloïde n'est pas absorbé, peut en neutraliser une partie dans le tube digestif.

En 1875, le docteur Kobryner rapporta le fait d'un petit enfant de trois semaines, qui empoisonné par une infusion de presque toute une tête de pavot, et ne donnant plus signe de vie, sauf de légers battements cardiaques que l'auscultation révélait, fut rappelé à la vie au bout d'une journée d'administration de café (par la bouche et en lavements, un litre 1/2 (*Bull. thérap.*, t. LXXXVIII, p. 359).

Le docteur Pallen, de New-York, recommande les injections hypodermiques de 20 gouttes de *fluid extract* de café dans le but de combattre les vomissements qui surviennent parfois après une injection de morphine, ou lors d'une grande prostration. L'auteur a réussi chez deux malades (*Lyon médical*, 1880).

Nous rappellerons que, dans l'*empoisonnement par la strychnine*, le café est un utile adjuvant qui neutralise légèrement et active l'élimination du poison.

Métrorrhagie. — Récemment, Deprès (*Bull. thérap.*, t. XCVI, 1879, p. 201) a cité trois cas de métrorrhagie (une suite de fausse couche, l'autre causée par anémie, la dernière essentielle), qui avaient résisté à d'autres moyens de traitement, et qui, sous l'influence de cinq à six tasses de café noir, s'arrêtèrent rapidement. Y a-t-il là simple coïncidence ou relation de cause à effet? L'avenir nous l'apprendra. En tout cas, il serait difficile de se rendre compte de l'action avantageuse du café dans ces circonstances.

Action antiaphrodisiaque. — Marchand a utilisé l'action sédative que le café paraît exercer sur le plexus génital pour combattre le priapisme nocturne. Mais de

nouvelles recherches sont nécessaires pour nous fixer sur la valeur du café dans ces conditions.

Action désinfectante. — Weber a signalé il y a environ trente ans, les propriétés désinfectantes et désodorantes du café. Cet auteur aurait constaté que du café récemment grillé, placé dans une chambre où se trouvait un morceau de viande putréfié, aurait fait disparaître rapidement toute odeur. Le café exercerait la même action sur l'ammoniaque, le musc, le castoréum, l'assa-fœtida, l'hydrogène sulfuré. C'est là une propriété à ne pas oublier lorsque l'on veut masquer le goût de ces substances et les faire prendre aux malades avec plus de facilité. On sait aussi, par exemple, que l'huile de ricin se prend mieux dans du café que dans tout autre liquide. L'action nauséeuse en est palliée.

Tels sont les principaux emplois qu'on a fait du café. Comme on le voit, ce n'est pas là un médicament vulgaire, et il a peut être été trop dédaigné parce qu'il est sous la main et trop familier. Nous devons donc le signaler à l'attention des praticiens. Son action physiologique est encore loin d'être bien élucidée, nous ne saurions donc trop appeler de recherches sur ce sujet.

Nous devons avouer toutefois, et ce sera là notre conclusion, qu'aujourd'hui l'action manifeste et certaine du café se résume à une excitation des organes nerveux, vasculaires et digestifs, et que son utilité est incontestable dans les empoisonnements par les alcaloïdes, et surtout par les opiacés (Bouchardat), dans l'hémicrânie et dans les hydropisies. Au point de vue hygiénique, il n'est pas plus indispensable à la santé que le tabac, tout en faisant moins de mal, mais ces substances, il faut bien le dire, sont souvent des adoucissants dans les misères de la vie.

CAFÉINE. — Voy. CAFÉ.

CAFÉONE. — Voy. CAFÉ.

CAIL-CÉDRA. Le caïl-cédra est une substance amère retirée, par Caventou fils, de l'écorce du *khaya senegalensis*, caïl-cédra ou acajou du Sénégal.

A l'aide de 1 gramme à 1 gr. 50 d'extrait aqueux de caïl-cédra, on a prétendu avoir guéri la fièvre intermittente, et on en a fait un succédané du quinquina, sous le nom de *quinquina du Sénégal* (Huart, Hombron, Danguillecourt, Duran, Rolland, Fonssagrives).

CAILLE (Eaux minérales de La). — Voy. LA CAILLE.

CAINCA. La racine de *caïnca* ou *caïnanha* est produite par le *chiococca racemosa* L. des Rubiacées, arbuste sarmenteux qui croît aux Antilles. Cette racine est rameuse et composée de brins longs d'environ 25 à 40 centimètres et de la grosseur du petit doigt dans les plus grosses, d'un tuyau de plume dans les plus petites. L'écorce est un peu striée comme l'ipéca strié, de couleur brune, peu adhérente au bois; on y remarque, de distance en distance, de très petits tubercules. Odeur forte se rapprochant vaguement de celle de la valériane; saveur âcre, très amère et très persistante. C'est l'écorce qui renferme les principes actifs.

Pelletier et Caventou qui ont fait l'analyse de cette racine y ont trouvé : matière grasse résineuse qui donne l'odeur à l'écorce, un principe extractif amer de couleur jaune, une matière colorante brune, un tanin, de l'acide *caïncique*. Plus tard, Brandes et Rochleder en ont isolé de l'*émétine*. La racine de caïnca se rapproche donc de l'ipéca par sa forme et par sa composition.

Le caïnca s'emploie sous les diverses formes de poudre, d'extrait ou de teinture à la dose de 2 à 12 grammes par jour. Il est à remarquer que la racine fraîche est beaucoup plus active que lorsqu'elle est sèche.

La racine de caïnca usitée depuis longtemps au Brésil contre la morsure des serpents venimeux, ainsi que contre les hydropisies et les engorgements abdominaux, a été introduite dans notre matière médicale par Pelletier, Caventou, François, Achille Richard, Fouquier et Clémençon (1825-1840).

Ce médicament, aujourd'hui tombé en désuétude, serait doué de propriétés vomitives, purgatives, diurétiques et emménagogues (Richard). Les seules qu'il possède réellement peut-être, sont les propriétés hydragogues; et donné en décoction à la dose de 2 à 10 grammes pour 500 de véhicule, il peut agir efficacement dans l'ascite. François a guéri des ascites à l'aide de ce moyen. Il rapporte même le *racontar* d'un négociant du Brésil qui aurait acheté des nègres hydropiques, qu'il guérissait avec la racine de kaïnca, et qu'il revendait ensuite au double après leur guérison. Il est vrai qu'on n'a pas employé la racine fraîche en Europe. Peut-être avec l'*alcoolature de racine fraîche*, obtiendrait-on les résultats *mirifiques*, comme le dit Martins, qu'on prétend obtenir au Brésil.

CAJEPUT (Huile ou essence de). Huile essentielle obtenue de la distillation des feuilles de plusieurs espèces du genre *melaleuca* des Myrtacées.

C'est une essence de couleur verte, très fluide, douée d'une odeur pénétrante et agréable variant de l'odeur de l'essence de térébenthine à celle de la rose, selon son degré de fraîcheur. D'après Guibourt, la couleur verte de cette essence tiendrait à la présence d'une certaine quantité d'oxyde de cuivre, mais cette affirmation est plus que douteuse.

L'huile essentielle de cajeput est vantée dans l'Indo-Chine contre les maux les plus variés. On en frictionne les goutteux, les rhumatisants, on l'administre dans les fièvres graves, le choléra, les névroses, ce qui veut dire qu'elle agit partout ou mieux qu'elle n'agit nulle part. Elle ne fut connue en Europe qu'au commencement du XVIII[e] siècle.

D'après J. A. Adam (*Diss. inaug.*, Gœttingen, 1783) qui en fit une étude spéciale, l'huile de cajeput est un stimulant diffusible.

Comme tel, ce médicament fut administré dans les hydropisies et les paralysies, la goutte et le rhumatisme (Stromeyer, Thumberg, Adam), la chorée et l'hystérie (Martini, Lange, Trewius, Wherloff, Adam). On mit à profit ses propriétés stimulantes dans les fièvres exanthématiques dans lesquelles l'éruption se fait mal, dans les fièvres algides. C'est ainsi qu'on l'expérimenta aussi dans le choléra. Mais les essais faits en Russie, en Pologne, en Allemagne, au moment où le fléau asiatique pénétra en Europe (1830), démontrèrent son impuissance et son inefficacité.

Cette huile s'administre à l'intérieur à la dose de 10, 20, 40 et même 50 gouttes dans une infusion aromatique, dans un verre d'eau chaude et alcoolisée ou dans une potion.

A l'extérieur, l'essence de cajeput, soit seule, soit associée au baume de Fioravanti, à l'alcool camphré, à l'alcool pur, à l'eau-de-vie de lavande, à l'eau de Co-

logne pour en masquer la mauvaise odeur jouirait réellement des propriétés analgésiantes dont on la dote aux Indes orientales (Delioux de Savignac), et serait efficace en onctions ou en frictions contre le phénomène douleur (névralgies, rhumatismes, etc.).

CALABAR (Fève de). Histoire naturelle et matière médicale. — La *fève de Calabar* est produite par le *Physostigma venenosum* (Balfour). C'est une plante vivace, ressemblant au haricot de nos jardins, cultivée dans le golfe de Guinée, et sur la côte occidentale de l'Afrique tropicale.

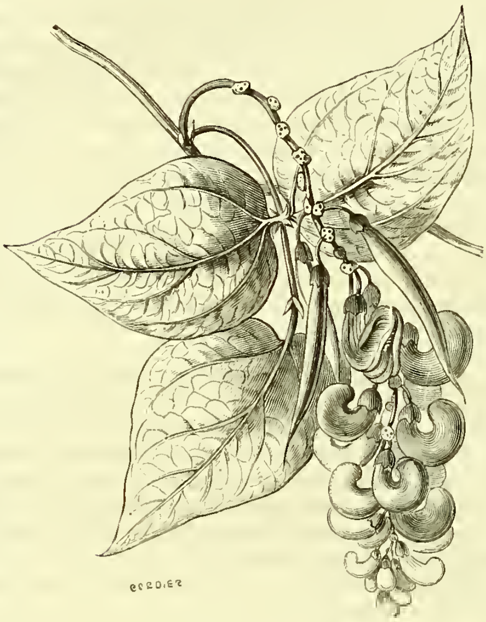


Fig. 161. — Physostigma venenosum. (H. Baillon.)

Le genre *Physostigma*, créé par le professeur Balfour d'Edimbourg, est une plante légumineuse de la série des *Papilionacées-Phaséolées*. Les naturels du pays d'origine de cette plante se servent de ses graines dans leurs épreuves judiciaires, de là son nom de fève d'épreuve du Calabar.

Le *Physostigma venenosum*, la seule espèce connue, est une liane herbacée de grande dimension, dont les feuilles alternes sont composées-pennées, trifoliées, accompagnées de stipules latérales et de sipelles peu développées, persistantes. Les fleurs sont réunies en grappes placées à l'aisselle des feuilles (De Lanessan, *Hist. nat. méd.*).

Les fleurs sont grandes, de couleur écarlate et placées sur la grappe, à l'aisselle de petites bractées caduques. Elles sont hermaphrodites, irrégulières et supportées sur un réceptacle cupuliforme, tapissé intérieurement d'un disque glanduleux formant étui au pied du gynécée. Le calice est gamosépale, en forme de sac découpé supérieurement en cinq dents inégales et imbriquées dans le bouton. La corolle est papilionacée, fortement arquée ou courbée dans le bouton; l'étendard est recourbé en arrière, ovale-orbiculaire et muni de deux auricules infléchies, les ailes sont asymétriques, libres et allongées, enfin la carène est obovale, atténuée à son sommet en un bec allongé, plusieurs fois recourbé en spirale.

L'androcée est formée de dix étamines diadelphes et périgynes. L'étamine vexillaire, libre dans toute son étendue, est formée d'un filet épaissi et d'une anthère biloculaire, introrse et déhiscente par deux fentes longitudinales. Les neuf autres étamines antérieures sont unies en un tube allongé, non soudé en arrière. Les anthères de ces étamines ne diffèrent nullement de l'étamine vexillaire. Le gynécée se compose d'un ovaire supporté par une très courte attache et surmonté d'un style très long, logé en grande partie dans la carène et enroulé comme celle-ci en forme de spirale. La base de ce style est grêle, mais il se renfle bientôt pour se rétrécir insensiblement jusqu'à une membrane triangulaire, stigmatifère; de plus, ce style est barbu et couvert de poils stigmatiques tout le long de son bord supérieur et postérieur, qui se trouve concave par enroulement.



Fig. 162. — Fève entière.

L'ovaire contient deux ou trois ovules, incomplétement campulitropes, avec le micropyle dirigé en haut et en dehors. Ces ovules sont supportés par un placenta à deux lèvres, logé sur la paroi postérieure de l'ovaire.

Le fruit du *Physostigma venenosum* est une gousse allongée, à valves assez épaisses, glabre, déhiscente par deux fentes dans toute sa longueur, longue de 17 centimètres environ et contenant deux ou trois graines.

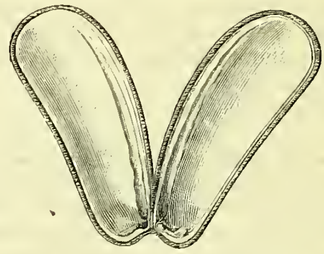


Fig. 163. — Fève ouverte.

Les graines ou *fèves de Calabar* proprement dites sont la seule partie de la plante utilisée en matière médicale. Telle qu'elle se présente dans les officines, elle est longue de 2 à 3 centimètres, large de 1,50 environ et épaisse de 1 centimètre. Elle est réniforme, quoique cependant le bord concave soit peu marqué, presque rectiligne. Cette graine, du poids moyen de 3 à 4 grammes, est creusée d'un sillon apparent qui part du micropyle jusqu'à l'extrémité opposée. Ce sillon tranche par sa coloration rougeâtre et claire sur le fond

brun-châtain ou brun-chocolat de toute la surface de la graine.

Au-dessous de son épisperme, on distingue un gros embryon, dont les organes de germination sont très petits, et lorsqu'on ouvre une fève de Calabar, on remarque que les deux cotylédons ne sont pas adhérents par leur face ventrale, et qu'il existe entre eux une vaste cavité. L'étude histologique de l'épisperme montre trois couches (fig. 164) : 1° une couche épidermique *a*, qui existe seulement au niveau du hile et formée de cellules allongées perpendiculairement, en diminuant progressivement de longueur et de forme prismatique; 2° une couche épidermique *b*, composée de cellules prismatiques allongées qui constituent l'enve-extérieure et colorée de la graine; 3° la partie interne des téguments *c*, très adhérente aux cotylédons et formée de cellules parenchymateuses remplies d'une matière colorante brune. Au niveau du hile, on remarque sur la figure (00) un faisceau arrondi, sous-épidermique, et composé de cellules fusiformes et criblées de longues ponctuations obliques; 4° le tissu parenchymateux des cotylédons *d*, à cellules polyédriques quadrangulaires, qui contiennent une matière granuleuse, jaunissant par l'iode, et trois ou quatre gros grains d'amidon (BAILLON, *Dictionn. encycl. des sc. médicales*, art. CALABAR. — FLUCKIGER et HANBURY, *Histoire des drogues d'origine végétale*. — PLANCHON, *Drogues simples*).

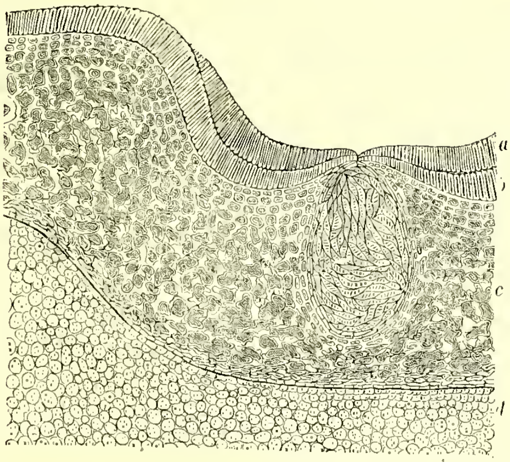


Fig. 164. — Fève de Calabar. Coupe transv. passant par le milieu du hile. (De Lanessan.)

Pharmacologie. — La fève de Calabar elle-même, sous forme de *poudre* ou d'*émulsion*, a été employée par Giraldès à la dose de 30 ou 40 centigrammes à l'intérieur; c'est un sédatif du système nerveux spinal aujourd'hui remplacé par l'*extrait alcoolique*. Cet extrait se prépare en faisant digérer 1 partie de poudre de fève de Calabar avec son poids d'alcool à 80°, pendant deux heures; on verse le mélange dans un appareil à déplacement, on épuise la poudre par de l'alcool à 80° bouillant, on distille l'alcool et on achève l'évaporation au bain-marie (Codex).

1 kilogramme de fève de Calabar donne 25 à 30 grammes d'extrait alcoolique. Cette préparation peut se prescrire à la dose de 1 à 3 centigrammes et demande à être maniée avec beaucoup de prudence en raison de son action paralysante sur les muscles inspirateurs et sur le cœur lui-même.

VIN DE CALABAR (WASTON ET CAMPBELL)

Extrait alcoolique de fève de Calabar....	0.60 centigr.
Vin blanc doux..........................	30 grammes.

Dose : cinq gouttes toutes les demi-heures, dans le tétanos seulement.

A l'intérieur on peut aussi prescrire l'extrait de Calabar sous forme de *pilules*, en recommandant l'homogénéité de la masse pilulaire et la division très exacte des pilules.

C'est surtout pour les usages externes et surtout dans la médecine oculaire que la fève de Calabar rend les plus grands services et trouve ses applications journalières pour déterminer une forte contraction de la pupille.

PAPIER DE CALABAR (HAMBURY)

Extrait de calabar.......................	0.20 centigr.
Glycérine................................	5 grammes.

Faites dissoudre.

Cette solution sert à imprégner 1 décimètre carré de papier Berzélius et cette feuille de papier séchée est divisée en 100 centimètres carrés, qui représentent chacun 2 milligrammes d'extrait. 2 millimètres carrés de ce papier suffisent pour produire la contraction pupillaire.

Hart remplace le papier buvard par une feuille de gélatine glycérinée, qui se dissout très facilement dans l'œil sans produire l'irritation occasionnée par le papier.

Le formulaire des hôpitaux de Paris recommande de préparer ce papier de Calabar de la facon suivante :

Extrait alcoolique.......................	0.20 centigr.
Eau distillée............................	2 grammes.
Acide acétique...........................	11 gouttes.

Faites dissoudre.

Pour imprégner 1 décimètre carré de papier Berzélius quadrillé en centimètres carrés.

M.

GLYCÉRÉ DE CALABAR (GIRALDÈS)

Extrait alcoolique de fève de Calabar...............	1 gr.
Glycérine pure......................................	5 —

Dose : 1 goutte instillée entre les paupières comme antimydriatique.

COLLYRE DE CALABAR (HOPITAUX DE PARIS)

Extrait de calabar..........................	1 gr.
Eau distillée...............................	100 —

M. S. A.

Produit défectueux, car l'extrait alcoolique précipite une matière résineuse dans l'eau et la solution est légèrement lactescente.

Depuis que Hesse et Jobst ont isolé la physostigmine et Vée l'ésérine, qui est probablement la physostigmine pure et cristallisée, l'alcaloïde de la fève de Calabar a remplacé l'extrait alcoolique dans la thérapeutique oculaire.

La *physostigmine* n'est pas officinale, mais le chlorhydrate ou le sulfate de physostigmine devraient être recommandés de préférence aux sels d'ésérine pour les

collyres, car l'ésérine se dissout très difficilement dans l'eau; il faut l'addition d'un peu d'alcool ou de glycérine; comme celle de sulfate d'ésérine, la solution de physostigmine s'altère rapidement et se colore en rose. Quoi qu'il en soit, 1 goutte d'une solution de sulfate ou de chlorhydrate d'ésérine *au millième* suffit pour produire la contraction de la pupille.

Les sels de ces alcaloïdes possèdent une action toxique tellement énergique qu'ils ne pourraient être administrés en *granules* ou en *injections hypodermiques* qu'avec la plus grande circonspection, et dans ce cas, il ne faudrait pas dépasser la dose de 2 à 3 milligrammes par jour.

COLLYRE CONTRE LA MYDRIASE (CUSCO)

Sulfate d'ésérine	0.05	centigr.
Eau distillée	10	grammes.

Faites dissoudre.
Une goutte dans l'œil malade.

COLLYRE CONTRE LA MYDRIASE (F. DE ARLT, DE VIENNE)

Esérine	0.05	centigr.
Eau distillée	5	grammes.

M.
Instiller 6 à 8 gouttes tous les jours. La gélatine calabarinée de Hart est préférable pour obtenir ce résultat. Il suffit d'en placer un millimètre carré dans le sac conjonctival.

Enfin, le second alcaloïde de la fève d'épreuve ou *calabarine* est jusqu'à présent peu étudié au point de vue thérapeutique. Cependant, en 1877, Amerigo Borgiotti a signalé les excellents effets de la calabarine dans les phlegmasies endoculaires, et, d'après Harnack, son mode d'action sur la moelle épinière serait différent de celui de la physostigmine.

Si les sels de physostigmine ou de calabarine rentrent un jour dans la thérapeutique, il sera bon de se rappeler que ces alcaloïdes donneront des résultats très variables, soit sous l'influence d'une susceptibilité des malades, soit surtout sous l'influence de produits plus ou moins purifiés, et nous ne serions pas surpris si tel expérimentateur signale des accidents avec une injection de 1 milligramme d'ésérine, tandis que tel autre est obligé d'en administrer 1 centigramme pour déterminer les premiers symptômes d'intoxication.

Chimie et toxicologie. — *L'Esérine* ou *Physostigmine* est le principe actif de la fève de Calabar.

Jobst et Hesse sont les premiers qui aient tenté de l'extraire de la fève de Calabar, mais ils n'ont obtenu qu'un produit impur.

C'est A. Vée qui a isolé le premier, sous forme de cristaux bien définis, l'alcaloïde spécial auquel cette semence doit ses propriétés antimydriatiques et toxiques.

Ce chimiste a décrit cet alcaloïde sous le nom d'*ésérine*, d'*éséré*, nom donné par les nègres du Calabar à la plante qui le contient. Jobst et Hesse l'ont nommé *physostigmine*, de *Physostigma*, nom botanique de la fève de Calabar (Physostigma venenosum).

Préparation de l'Esérine. — A. Vée procède de la manière suivante : Les semences pulvérisées sont épuisées par l'alcool à 90° bouillant et les solutions alcooliques sont concentrées en extrait, par distillation.

Le résidu extractif est broyé avec une petite quantité d'acide tartrique et traité à plusieurs reprises par l'eau distillée.

La solution aqueuse est ensuite saturée par du bicarbonate alcalin en excès, puis agitée avec un excès d'éther qui dissout l'alcaloïde et l'abandonne par évaporation, mais à l'état amorphe.

Pour l'obtenir exempt des matières étrangères qui l'empêchent de cristalliser, il convient de le reprendre par de l'eau distillée acidulée, de précipiter la solution par le sous-acétate de plomb et de filtrer après avoir séparé l'excès de plomb par le gaz sulfhydrique.

La liqueur obtenue est précipitée par le bicarbonate alcalin et traitée par l'éther comme la première fois.

Par l'évaporation de l'éther on obtient l'ésérine incolore et cristallisée; 1 kilo de semences donne environ 1 gramme d'ésérine.

Jobst et Hesse, dans un mémoire postérieur ont repris l'étude de la fève de Calabar et préparé la physostigmine par un procédé analogue à celui de Vée, mais plus compliqué et qui n'a pas fourni l'alcaloïde cristallisé.

Propriétés et réactions de l'Esérine. — L'ésérine de Vée se présente sous la forme de cristaux rhombiques très aplatis, avec des modifications sur les angles obtus. Elle est incolore, si elle est tout à fait pure; mais à l'air et sous l'action des alcalis elle prend une teinte rosée. Il en est de même sous l'action de la lumière polarisée.

L'ésérine fond à 60° et se décompose à 150°; peu soluble dans l'eau, de réaction alcaline, soluble dans l'alcool, l'éther et le chloroforme.

Elle forme avec les acides des sels solubles, qui se colorent à l'air; le bromhydrate cristallise bien en étoiles et se colore moins que les autres.

L'acide sulfurique concentré colore l'ésérine en jaune, qui passe au rouge à la longue; l'addition d'eau bromée donne une teinte rouge brun.

Les hypochlorites la colorent en rouge.

Le chromate acide de potassium donne une coloration rouge-sang, après quelques instants.

Le phospho-molybdate précipite une liqueur à 1/25000 d'ésérine.

L'eau bromée précipite en jaune une solution à 1/5000.

La coloration rouge que donnent les alcalis n'est pas permanente : elle passe au jaune, au vert et au bleu. Le chloroforme enlève la couleur, tandis que l'éther reste incolore.

D'après Vée, cette réaction peut déceler dans une liqueur incolore la présence de moins d'un cent-millième d'ésérine.

Jobst et Hesse ont constaté que la physostigmine détermine un précipité de peroxyde de fer dans le perchlorure neutre; qu'elle donne un précipité brun avec l'iodure ioduré de potassium; des précipités avec les chlorures de mercure et d'or, non avec le chlorure de platine; un précipité blanc, avec le chlorure de mercure et de potassium.

On a aussi retiré de la fève de Calabar un deuxième alcaloïde, la *Calabarine*, dont l'étude physiologique a été faite beaucoup plus complètement que l'étude clinique.

La fève de Calabar est un poison d'épreuve de cette contrée; importée en Europe vers 1846, elle a donné lieu à des empoisonnements accidentels. Employée en oculistique, en raison de sa propriété de contracter fortement la pupille, elle peut devenir l'objet de procès

criminels. L'ésérine absorbée par la conjonctive ou par le tissu cellulaire hypodermique, peut causer la mort à la dose de quelques milligrammes; dans ce cas les symptômes de l'empoisonnement précèdent la contraction des membranes de l'œil. Elle détermine l'abolition graduelle des mouvements volontaires, le ralentissement des battements du cœur, la gêne de la respiration jusqu'à l'asphyxie et la mort.

Dans un cas de recherche toxicologique, il faudrait suivre exactement le procédé général de Stas et sur l'extrait obtenu, faire agir les réactifs indiqués plus haut.

On aurait aussi recours à des expériences physiologiques.

Action physiologique. — Les propriétés de la fève de Calabar (Afrique occidentale) ne commencèrent à être connues en Europe que vers 1846, par la description qu'en donnèrent des missionnaires d'Ecosse. Au Calabar, cette fève est donnée comme poison d'épreuve aux gens soupçonnés de sorcellerie, comme l'a rapporté Daniel, un des premiers en Europe.

Christison d'abord (*Soc. roy. d'Edimbourg*, 1855, et *The Monthly Journal of Medicine*, 1855, p. 193), puis Sharpey (1858), Balfour (1860), Thomas Fraser (d'Edimbourg), Linden (de Pétersbourg), David Young (d'Edimbourg), Cameron, J. H. Evans, J. Baker Edwards (de Liverpool), Argyle Robertson, Neil, Hart, Ogle, Sœlberg, Bowmann, Harley, Græf, Tachau, Lenz, Vintschgau, Fick, Papi, Arnstein, Sustschinsky, Bauer, Laschkewitsh, A. Lange, Lindsey, Keyworth, Eben-Watson, Giraldès, L. Le Fort, Fano, Véc, Leven, Laborde, Bezold et Gotz, Rober, Bohm, Schiff, Heidenhain, Rossbach, Damourette, Bennett (*British med. Journal*, 23 January 1875), Ringer et Murrell (*The Lancet*, p. 912 et 950, 1876). E. Tison (*Thèse de Paris*, 1873 n° 367), etc., ont étudié l'action du *Physostigma venenosum*, tant sur eux-mêmes que sur des empoisonnés ou sur les animaux. Si leurs recherches présentent quelques contradictions, cela tient en partie, à la valeur différente des produits employés par les expérimentateurs, ou à ceux pris par les individus qui expérimentent sur eux-mêmes ou dont ils observent les effets sur d'autres. Il faut, en effet, savoir, que la fève de Calabar contient deux alcaloïdes : l'un, la *Physostigmine* ou *Ésérine*, qui paralyse les centres nerveux; l'autre, la *Calabarine*, qui paralyse la moelle épinière (Harnack et Witkowski). On conçoit donc que les effets de la fève de Calabar seront différents suivant les proportions relatives des deux principes qu'elle renferme. Cependant, quelles qu'elles soient, toutes les préparations de fève de Calabar agissent de même sur la pupille, les glandes salivaires, la respiration, le cœur et l'intestin; elles diffèrent uniquement en ceci : que suivant qu'elles sont plus ou moins riches en physostigmine ou en calabarine, elles provoquent, les unes des effets tétanisants, les autres une action paralysante sur la moelle épinière. Même, la même préparation employée sur la même espèce animale peut donner lieu sur la moelle à des effets opposés (Rossbach).

La fève de Calabar doit être étudiée suivant qu'elle est employée et agit localement sur l'œil, ou suivant qu'ingérée elle agit sur l'organisme entier.

Empoisonnement par la fève de Calabar. — Le professeur Christison d'Edimbourg essaya le premier, sur lui-même, les effets de la fève de Calabar dont il avait reçu une provision du missionnaire Waddell. Un premier jour, il prit la huitième partie d'une fève et n'observa qu'un léger engourdissement dans les membres. Le lendemain, il doubla la dose. Au bout d'une heure, il fut pris de vertiges et d'une torpeur analogue à celle qu'on éprouve après avoir pris de l'opium. Il essaya alors de se faire vomir en buvant une grande quantité d'eau, mais il ne put y parvenir et fut obligé de se coucher, tant était devenue grande sa faiblesse musculaire. Les battements du cœur étaient tumultueux et le pouls très faible; l'engourdissement musculaire inquiétant. Les professeurs Simpson et Maclagan appelés auprès de leur collègue crurent remarquer que les symptômes de cet empoisonnement étaient analogues à ceux que produit l'aconit. Au bout de deux heures, ce cortège symptomatique se dissipa.

Deux jeunes filles de Glasgow furent légèrement empoisonnées pour avoir mangé par mégarde un petit fragment de fève de Calabar. Ioung observa également l'empoisonnement de deux enfants à Edimbourg en 1864 (*Edinb. med. Journ.*, X, p. 192, 1864). — La même année, Linden observait à l'hôpital Marie-Madeleine, à Pétersbourg, un même empoisonnement chez un enfant qui avait avalé une fève de Calabar échappée d'une caisse sur le port. Un vomitif le sauva. Dans ces différents cas les phénomènes qui prédominèrent furent les vertiges, la résolution musculaire et la paralysie cardiaque.

La même année encore, soixante enfants de Liverpool furent empoisonnés d'une façon semblable, par des fèves mêlées aux détritus de la cale d'un navire, le *Commodore*, en provenance de la rivière de Calabar. La plupart commencèrent à chanceler et à se sentir extrêmement malades au bout d'une demi-heure à une heure. Les principaux accidents furent, dans tous les cas, une prostration extrême des forces; un pouls petit et faible; un refroidissement général de la peau qui se couvrait de sueurs froides. Les petits malades tombaient indolents dans les bras de leurs mères. Tous ces enfants vomirent grâce à des vomitifs (moutarde ou sulfate de zinc), sauf un. Ce fut celui-là qui mourut. Au milieu d'un frissonnement qui survint au moment où le docteur Cameron essayait de le faire boire, son pouls déjà très faible s'arrêta, et ni le galvanisme, ni la respiration artificielle ne purent le ramener à la vie (J. H. Evans, *Med. Times and Gaz.*, 15 octobre 1864). Avec le contenu de l'estomac de ce petit empoisonné on intoxiqua des grenouilles et des souris qui moururent aussi d'une syncope au milieu d'une paralysie généralisée (F. Bakerx Edwards, *Med. Chir. Review*), XXXIX (68), p. 30, 1864). Les symptômes prédominants de l'empoisonnement par la fève de Calabar sont donc : une paralysie graduelle, une respiration laborieuse et des battements cardiaques faibles et irréguliers suite de cette paralysie. Lorsque le sujet est pris de vomissements ou de diarrhée, cette circonstance peut lui sauver la vie; dans le cas contraire, si la dose est suffisante, il meurt, dans l'affaissement général, après avoir présenté ou non quelques spasmes généraux.

Action sur la pupille et l'accommodation. — La propriété que possède la fève de Calabar de contracter la pupille a été signalée par Fraser en 1862 (*Thèse d'Edimbourg*).

Lorsqu'on instille quelques gouttes d'une solution aqueuse de fève de Calabar dans le cul-de-sac conjonctival on ne tarde pas à voir l'iris se contracter et déterminer l'atrésie de la pupille. Le maximum de resserrement est atteint en une demi-heure; puis il s'affaiblit graduellement pour disparaître en 36 ou 48 heures. Cependant il peut persister 4 ou 5 jours (Donders).

Une goutte d'une solution de chlorhydrate d'ésérine au millième, suffit pour obtenir la contraction pupillaire (De Græfe, Leven et Vée). Même au cent-millième cette solution ne serait pas sans action (Vée, *Thèse de Paris*, 1865).

Cette action de la fève de Calabar n'est pas constante chez tous les animaux. Les chiens, chats et cobayes y seraient sensibles, les poules et les grenouilles pas (Vintzchgau). Chez l'homme, cette action n'est pas constante non plus. Chez les 60 empoisonnés de Liverpool, les deux tiers seulement la présentèrent. Cette action se borne à l'œil dans lequel on instille la solution d'ésérine.

La fève de Calabar n'agit pas seulement sur l'iris, elle porte aussi son action sur le muscle ciliaire, augmente sa contractilité et influence la faculté d'accommodation.

Le *punctum proximum* se rapproche notablement sous son influence (myopie) et néanmoins la vue reste distincte à la distance normale. Parfois même le *punctum remotum* est plus éloigné qu'il ne le serait sans la fève de Calabar (L. Le Fort, *Gaz. hebd.*, 1863, p. 467-593).

Mais si la faculté d'accommodation est augmentée, la sensibilité rétinienne, même en tenant compte du rétrécissement de la pupille et de l'arrivée d'un moins grand nombre de rayons lumineux, se trouve diminuée. L'œil devient aussi parfois plus lourd et un peu douloureux.

Le rétrécissement pupillaire par la fève de Calabar, est-il dû à une excitation du sphincter ou à une paralysie des fibres radiées de l'iris ? Ici, comme pour la belladone, il est difficile de se décider. Pour certains la fève de Calabar, cet agent paralyso-moteur, aurait a propriété de tétaniser le moteur oculaire commun et par lui les fibres circulaires de l'iris et le muscle ciliaire (J. Ragow, de Vilna, Rossbach. Mais est-il possible qu'une substance si paralysante préserve l'oculo-moteur à l'exclusion des autres nerfs ? Rossbach, à l'appui de la contraction spasmodique du sphincter pupillaire et du muscle ciliaire par excitation des terminaisons de l'oculo-moteur commun, cite le fait bien constaté de la suppression de l'effet de la physostigmine au moyen de l'atropine, et le fait d'observation d'Engelhardt, qui a vu la pupille rétrécie au maximum par l'ésérine, se dilater sous l'influence d'une irritation directe de l'iris, ce qui indique bien que le sympathique et les muscles dilatateurs de la pupille ne sont pas paralysés.

Une autre explication a été donnée. On sait que les artères ciliaires traversent le musle ciliaire, tandis que les veines ne le traversent pas. D'où, si ce muscle est relâché par suite de la paralysie des rameaux du sympathique qui l'innervent, les artères se dilatent, le sang afflue en plus grande quantité dans les capillaires de l'iris dont les vaso-moteurs sont aussi paralysés et la pupille se contracte (Ch. Legros). Rouget a montré, en effet, que la congestion oculaire produit l'atrésie pupillaire. Quant à la paralysie du muscle ciliaire, elle serait due à l'action de l'ésérine sur les extrémités terminales des rameaux du sympathique Fraser. Cependant nous avons vu que les phénomènes d'accommodation indiquent plutôt une contraction qu'une paralysie du muscle ciliaire, à moins qu'on n'admette que la myopie artificielle soit le fait physique du rétrécissement du diaphragme irien. Ce qui semble pourtant prouver qu'il y a réellement paralysie, c'est que chez un des enfants empoisonnés de Liverpool, qui fut soumis à l'action de l'électricité, la contraction pupillaire cessait pendant le passage du courant et revenait quand on interrompait ce passage.

Cependant l'irritation du sympathique cervical est susceptible de dilater une pupille rétrécie par l'ésérine et en outre le rétrécissement pupillaire n'est jamais aussi intense après la section du sympathique que lorsque ce nerf est intact (Rossbach).

Wintschgau dit aussi avoir fait cesser la contraction pupillaire provoquée par la fève de Calabar, à l'aide de l'excitation du sympathique cervical par un courant d'in duction, bien que ce phénomène ne fût pas constant (*Atti del Istituto veneto dei scienze* et *Schmidt Jahrb.*, 1865, t. IV, p. 172). C'est aussi ce qu'indique l'expérience de Donders, qui vit l'action de la fève être plus puissante quand il coupait, chez le lapin, les filets moteurs du ganglion ophtalmique. Comment dès lors admettre la paralysie du sympathique ?

De son côté, Harnack a prétendu que l'ésérine excitait non les nerfs, mais le muscle sphincter pupillaire lui-même, se fondant sans doute sur ce qu'appliquée directement sur les cœurs lymphatiques de la grenouille, elle les paralyse rapidement.

Comme on le voit, la question reste en litige.

Enfin, ajoutons que la fève de Calabar et la belladone sont deux antagonistes, mais l'action de la belladone est beaucoup plus puissante et plus persistante que celle de la fève sur la pupille. Si la belladone est capable de faire cesser l'atrésie pupillaire calabarienne, la fève de Calabar n'est que très imparfaitement apte à lutter contre la mydriase belladonée. Celle-ci ne tarde pas à reprendre tout son empire.

Physostigmine ou Ésérine. 1° *Intensité d'action.* — Les animaux à sang froid sont moins sensibles que les animaux à sang chaud à l'action de la physostigmine. Pour empoisonner une grenouille il faut 0,002 à 0,005 de cet alcaloïde; un chat meurt avec 0,003, le lapin succombe avec 0,004, et 0,005 tuent un chien. Une dose de 0,0005 à 0,001 suffit pour provoquer des phénomènes toxiques chez l'homme (Harnagk et Witkowski, *Pharmacologiste Untersuchungen über das Physostigmin and Calabarin. Arch. für experimentelle Pathologie und Pharmakologie*, 1876, Band V, p. 401).

2° *Absorption de la physostigmine. Ce qu'elle devient dans l'organisme. Son élimination.* — L'absorption de la physostigmine peut se faire par toutes les muqueuses, par les plaies. Cet alcaloïde se retrouve dans le sang, dans le foie et les autres organes; puis il s'élimine avec la salive, avec la bile. On n'a pu constater sa présence dans l'urine (Laborde et Leven, Dragendorff et Pander).

De faibles doses provoquent les phénomènes toxiques suivants que Fraser a observés sur lui-même : douleurs abdominales et vomissements, difficulté de la respiration vertiges, sentiments de faiblesse extrême. Si la dose est plus élevée, les phénomènes s'accentuent, et en même temps surviennent : myose, salivation, sueurs, spasmes respiratoires, ralentissement du pouls. Evans a observé une paralysie musculaire complète et un état de collapsus avancé.

Suivant Fraser, il survient des hypersécrétions de salive, des larmes et du flux intestinal. Ce dernier phénomène explique la diarrhée qu'on a vu survenir dans l'empoisonnement par la fève de Calabar et qui a contribué à sauver les malades. D'après Watson, non seulement des selles liquides apparaîtraient, mais il s'y joindrait des sueurs profuses et des urines abondantes. Ces flux sont

vraisemblablement dus à une paralysie vaso-motrice. Peut-être le flux intestinal est-il favorisé aussi par la contraction des fibres lisses de l'intestin.

3° *Action sur le système nerveux central.* — Chez les animaux à sang froid, le cerveau se paralyse sans excitation préalable, de telle sorte que la sensibilité et les mouvements volontaires ont disparu, alors que la sensibilité réflexe persiste encore. Puis la respiration se suspend. Ce n'est que plus tard que disparaissent les mouvements réflexes. La moelle épinière résiste donc plus longtemps que l'encéphale.

Il en est ainsi en général chez les animaux à sang chaud. Ce n'est que chez certaines espèces (chats) ou chez certains individus (épileptiques) que se manifestent, dès le début, des phénomènes de vive excitation. Les cobayes opérés (lésion de la moelle et section des sciatiques) par la méthode de Brown-Séquart dans le but de les prédisposer à l'épilepsie, sont pris, quelques heures après avoir été empoisonnés par la physostigmine, de violents et fréquents accès. Il en est de même chez l'homme. Un idiot épileptique à qui on administra, trois jours consécutifs, 0,005 de physostigmine, éprouva une aggravation énorme : ses accès se succédaient presque sans interruption.

4° *Action sur les nerfs périphériques et les muscles striés.* — D'après les expériences de Sarpey, Harley, Röber, Fraser, Martin-Damourette, Rossbach, etc., la physostigmine n'agit pas sur les muscles qui conservent leur irritabilité au galvanisme, mais sur les nerfs moteurs. Si l'on met à nu le sciatique d'un animal empoisonné par la fève de Calabar, on constate qu'à un moment donné, l'excitation galvanique de ce nerf n'amène aucune contraction musculaire, lorsque l'électricité appliquée directement sur le muscle provoque de vives secousses. Comme le curare, la fève du Calabar est donc un paralysant des extrémités périphériques des nerfs moteurs.

Cependant d'après Harnack, et chez la grenouille, 0,01 d'ésérine ne parvint pas à paralyser les terminaisons des nerfs moteurs.

L'action de la fève de Calabar sur les nerfs sensitifs n'est guère encore connue, bien qu'elle ne paraisse pas influencer la sensibilité.

Cette action sur les nerfs, et cette absence d'effet sur les muscles eux-mêmes nous disent assez que la paralysie cardiaque et la paralysie de la respiration observées dans l'empoisonnement par la fève de Calabar, sont le fait de la lésion des nerfs qui animent ces organes, et non des muscles cœur et inspirateurs eux-mêmes.

Comme avec le curare, on observe dans l'intoxication par la fève de Calabar des contractions fibrillaires, tremblement musculaire, demi-convulsions sur lesquelles Fraser d'abord, puis Laborde et Leven ont attiré l'attention (*Rech. expér. sur l'action phys. de l'ésérine*, Soc. de Biologie, mai 1869). Ils sont vraisemblablement dus à une excitation préalable à la paralysie des terminaisons des nerfs dans les muscles.

5° *Action sur la pupille.* — Sous l'influence de la physostigmine, la pupille se conduit comme avec l'instillation de la solution de fève de Calabar ou l'application sur la conjonctive du papier calabariné de Greatfield. Cinq à quinze minutes après l'instillation, elle se rétrécit après avoir présenté quelques mouvements incertains d'oscillation. Cet effet est beaucoup plus accentué par les applications directes sur l'œil que sous l'influence de l'empoisonnement général. Comme avec la fève, peu après le début de la myose, il se produit une augmentation d'énergie de la faculté d'accommodation. On peut ainsi rapprocher beaucoup, tout près du nez, le point de la vision distincte sans qu'il existe la moindre trace de myopie. Plus tard, se manifeste un spasme de l'accommodation; c'est l'inverse avec la muscarine (Kreuchel). Pendant qu'il existe, on voit l'appareil accommodateur être le siège des mêmes modifications que pendant les efforts naturels d'adaptation.

Nous avons déjà cherché à montrer comment se produisaient le myosis et le spasme de l'accommodation avec la fève de Calabar. Nous n'y reviendrons pas.

6° *Action sur la respiration.* — La respiration est d'abord accélérée. Cette accélération est due à un spasme des muscles bronchiques (Bauer); elle serait la conséquence d'une excitation des terminaisons des nerfs pneumogastriques dans les poumons (Bezold et Götz). Aussi, après la section de ces nerfs ne l'observe-t-on plus (Rossbach). La respiration et son centre se paralysent à la fin; de telle sorte que, à ce moment, les excitants respiratoires (apomorphine, etc.) restent sans effet (Harnack), et les animaux peuvent encore être maintenus en vie un certain temps au moyen de la respiration artificielle, mais n'en meurent pas moins par arrêt du cœur si la dose de physostigmine a été suffisante.

7° *Action sur la circulation et la température.* — Sous l'action de petites doses (0,0005) les contractions du cœur de la grenouille se ralentissent. A dose un peu plus élevée, le cœur peut même s'arrêter en diastole. En même temps, les mouvements systoliques prennent plus d'ampleur, et souvent des interruptions diastoliques alternent avec des interruptions systoliques.

Il en est de même chez les mammifères et sur l'homme, comme nous l'avons vu en étudiant les phénomènes d'empoisonnement par la fève de Calabar. Ajoutons seulement ici qu'au moment où le cœur se ralentit, la pression intra-vasculaire s'élève.

A quoi sont dues les perturbations et la paralysie du cœur? Rossbach (voy. NOTHNAGEL ET ROSSBACH, *Traité de Thérap.*, Paris 1880, p. 633) s'en rend compte par l'excitation des pneumogastriques. Mais Bartholow a observé que le cœur s'arrête sous l'influence de l'ésérine, lors même que les vagues sont coupées. N'est-il pas plus rationnel d'admettre que le cœur s'arrête quand ses ganglions automoteurs sont atteints et frappés d'impuissance fonctionnelle? Et queles contractions partielles des veines du mésentère observées chez le chat par F. Bauer ne sont que le premier stade de l'action de la physostigmine sur les vaso-moteurs, le second étant la paralysie? Les contractions filiformes et les dilatations variqueuses observées par Bauer semblent bien être le commencement de la paralysie vasculaire, si toutefois ces phénomènes ne doivent pas être mis sur le compte de l'impression des fibres lisses sous l'action de l'air extérieur.

Quant à l'opinion de Harnack, qui veut que chez les animaux à sang froid, la physostigmine arrête le cœur en agissant sur le muscle lui-même, nous ne voyons pas bien le moyen de la concilier avec ce fait que, dans l'empoisonnement par la fève de Calabar, les muscles restent excitables.

Au point de vue des effets produits sur le cœur, il ne paraît pas y avoir d'antagonisme entre la physostigmine et l'atropine.

Quant à la température, elle tombe peu à peu avec

les progrès des altérations respiratoires et cardiaques (H. Köhler).

La tension vasculaire diminue également avec les progrès de la paralysie du cœur, et peut-être avec la paralysie vaso-motrice et dilatation vasculaire secondaire.

8° *Action sur les organes digestifs.* — Sous l'influence de faibles doses de physostigmine, la sécrétion salivaire augmente. Cette augmentation devrait être attribuée, suivant Heidenhaim, à une excitation de l'origine centrale des fibres de la corde du tympan. Des doses plus élevées de cet alcaloïde ralentissent le courant sanguin dans les glandes salivaires en excitant le centre vaso-moteur dans la moelle épinière, et ralentissent, ou même arrêtent la sécrétion de la salive. Heidenhain aurait observé que l'action de l'atropine sur les glandes salivaires (arrêt de sécrétion) pouvait être supprimée par une injection de physostigmine. Rossbach n'a jamais pu observer ce phénomène.

Le canal intestinal tout entier est mis par la physostigmine dans un état de spasme tétanique prononcé d'où, comme conséquences, des nausées, des vomissements, des selles fréquentes, aqueuses, mucoso-sanguinolentes. Cet effet serait dû à une excitation des ganglions des plexus intestinaux d'Auerbach (Bauer, Westermann, Gœtz, von Bezold). D'autres (Harnack) y voient l'effet d'une excitation des muscles mêmes de l'intestin, et Bauer aurait même observé dans ces cas un état de contraction de la rate.

En somme, l'action physiologique de la physostigmine se résume en ceci : action paralysante sur le système nerveux central; action d'abord excitante, puis paralysante sur les nerfs moteurs périphériques. Cette action nous explique comment la mort arrive dans l'empoisonnement par la fève de Calabar. Elle nous découvre la cause de la paralysie de la respiration et l'asphyxie consécutive qui, chez les mammifères, met un terme à la vie. Elle nous dit aussi pourquoi, lorsqu'on prolonge la vie et qu'on empêche l'animal de mourir par arrêt de la respiration en pratiquant la respiration artificielle, la mort n'en survient pas moins par suite de la paralysie du cœur.

CALABARINE. Du second alcaloïde de la fève de Calabar on ne sait presque rien. Harnack dit bien que sur les grenouilles, elle fait éclore des phénomènes tétaniques, mais ce sont là des expériences à confirmer par l'étude expérimentale sur les mammifères.

Emploi thérapeutique. — En dehors de la thérapeutique oculaire, la fève de Calabar et son alcaloïde n'ont jusqu'ici guère donné de résultats encourageants.

Se fondant sur leurs propriétés paralysantes, on les a essayées dans l'épilepsie, la chorée, le tétanos, le strychnisme, la paralysie agitante.

Strychnisme. — Eben Watson croyait la fève de Calabar un réel antagoniste de la strychnine. Le 23 juillet 1867, Keyworth, de Birmingham, observa un empoisonnement chez une femme de chambre par 0 gr. 2 de strychnine. Keyworth lui administra 15 gouttes par heure de teinture de physostigmine et la femme guérit.

Tétanos. — Administrée par Holmes Coote (1864), chirurgien de Saint-Bartholomew's à Londres, dans un cas de tétanos traumatique, la fève de Calabar, à la dose d'une goutte d'extrait dissoute dans la glycérine et renouvelée toutes les demi-heures (donnée concurremment avec des injections sous-cutanées d'acétate de morphine puis avec le sulfate de quinine), a guéri le malade. Administrée par Watson, de Londres (*The Lancet*, 2 mars 1867), sur deux tétaniques, la fève du Calabar amenait une rémission dans les symptômes, 15 à 20 minutes après l'ingestion du médicament. Les deux sujets guérirent. Il s'agissait de tétanos traumatique.

Campbell (*Gaz. méd. de Strasbourg*, 1867) obtint également un succès, et on en retira un autre à Northampton à l'aide d'injections sous-cutanées.

Extrait alcoolique de fève de Calabar	00.6
Vin	30.00

Cinq gouttes toutes les demi-heures (Campbell).

Extrait alcoolique	0.03
Eau	30.00

Pour injections hypodermiques.

A ces observations il faut joindre celles de Bouvier (*Gaz. méd.*, 1864, p. 775, n° 51), de Giraldès (*Bull. de thér.*, 1868, 15 mai), de Bouchut, de G. Sée (deux cas de tétanos spontané). Soit, sur 9 cas, deux morts.

Poudre de fève de Calabar	0.05
Excipient	Q. S.

F. S. A. une pilule. Une toutes les deux heures (Giraldès).

Sydney Ringer, professeur à University College, a guéri en 8 jours un cas de tétanos traumatique chez le docteur O'Learcy, professeur à l'Université de Cork, par l'administration de 18 milligrammes d'extrait de fève de Calabar donnés tous les quarts d'heure, poussés jusqu'à 36 milligrammes par quart d'heure, et cessant après l'absorption de 1 gramme environ quand les symptômes de l'empoisonnement se manifestaient (*The Practitioner*, novembre 1874).

Th. Aguer aurait réussi à prolonger l'existence et à calmer les accidents tétaniques grâce aux injections sous-cutanées de sulfate d'ésérine (*Soc. de Chir*, mai 1875) à la dose de 2 centigrammes à la fois et répétées jusqu'à concurrence de 20 centigr. dans les 24 heures. Mais dans ce cas, comme dans ceux de Reulos (de Villejuif), de Ridoux, de Duplay, la mort survint malgré le sulfate neutre d'ésérine (voir : DELAMARRE *Thèse de Paris*, 2 juillet 1875; ALBERTO SUAREZ Y CRUZ, *Thèse de Paris*, n° 368, 10 août 1875). Enfin, le *New-Orleans Medical* rapporte un cas de tétanos traumatique où le docteur Laiton, après avoir essayé sans succès les bromures, chloral, chanvre indien, réussit avec le sulfate d'ésérine en potion à la dose de 1 milligr. toutes les 2 heures. Après trois grains pris en huit jours, il ne restait plus qu'un peu de trismus qui disparut dans la quinzaine.

Névralgies faciales et troubles nerveux du cœur. — Le docteur Munro (*The British Medical Journ.*, 31 octobre 1874) à l'aide d'emplâtres contenant 5 milligr. d'extrait de fève de Calabar et appliqués sur la région du tic douloureux, auxquels il joignait ou non l'administration de 12 à 20 milligr. en moyenne et par 24 heures d'extrait par la bouche, ou une instillation dans l'œil d'une solution au 30e (2 gouttes d'extrait de fève), a obtenu de nombreux succès dans le tic douloureux de la face. Il aurait aussi réussi dans certaines palpitations nerveuses à l'aide de l'injection d'extrait de fève de Calabar.

Chorée. — En 1864, Harley, de l'University College Hospital, employa la fève de Calabar chez une jeune fille atteinte de chorée; Mac-Laurin l'administra aussi

à l'hôpital de Greenwich, Ogle à Saint-Georges Hospital (succès), et Bouchut rapporta de nombreux succès par l'ésérine administrée en injections hypodermiques (3 milligr.) et pris par l'estomac (5 milligr.) (*Recherches thérapeutiques* sur l'action de l'ésérine dans la chorée, *Bull. de thér.*, t. LXXXVIII, 1875, p. 289) dans le cas de chorée. Ce médecin estimant que la chorée est une névrose congestive de la moelle, et ayant trouvé, d'autre part, que l'ésérine à dose thérapeutique augmente la contractilité des petits vaisseaux (fond de l'œil, etc.), pense qu'elle agit par l'ischémie qu'elle provoque. Quoi qu'il en soit, tout le temps de son élimination, les mouvements choréiques sont calmés. Cette action dure deux ou trois heures, et elle s'épuise entièrement, ce qui permet de renouveler la dose de façon à en consommer 15 à 20 milligr. en trois ou quatre fois par jour. A la suite, les mouvements reprennent leur intensité, mais en l'administrant avec ténacité, on arrive à les vaincre au bout d'un temps moyen que Bouchut estime à dix jours.

Contrairement à Bouchut, Cadet de Gassicourt (*Bull. de thér.*, t. LXXXIX, p. 87, 1875) a trouvé inefficace le sulfate d'ésérine dans 4 cas de chorée. L'efficacité de l'ésérine dans la chorée est donc encore douteuse.

Paralysie agitante. — Ogle traita sans succès un malade atteint de paralysie agitante. Son observation est intéressante, car elle peut fixer sur les doses susceptibles d'être administrées sans qu'il survienne d'accidents. La préparation employée était une teinture contenant 13 pour 100 de fève; le malade en prit sans inconvénient jusqu'à 18 grammes par jour, si bien qu'en quinze semaines il avait absorbé sans accident 144 gr. de fève (*Med. Times*, septembre 1865).

Paralysie générale. — Crichton-Brown guérit deux paralytiques généraux à l'aide de 12 milligrammes *pro die* d'extrait de fève de Calabar, à West Riding Asylum en 6 ou 8 mois (*Brit. Medic. Journ.*, n° 721, 24 octobre 1874).

Epilepsie. — Deux observations de E. A. Motta, professeur à l'Ecole de Lisbonne (*Marseille Médical*, 1874, p. 449, et *Bull. de thér.*, 1875, t. LXXXVIII, p. 46) prouvent aussi qu'on peut porter la dose de fève de Calabar à 0 gr. 80 par jour. Deux *épileptiques* en absorbèrent, l'un 3 gr. 50 (70 grains) en 24 jours, l'autre 9 gr. 70 (194 grains) en 34 jours.

Constipation.—Enfin, escomptant les propriétés sécrétoires de la fève de Calabar, on l'a proposée contre la *constipation* (*Brit. Med. Journ.*, 1872).

Extrait de calabar	0.24
Glycérine	8.00

4 gouttes quatre fois par jour.

Thérapeutique oculaire. — On a employé la fève de Calabar ou son alcaloïde pour faire disparaître la mydriase artificielle. Mais nous avons dit que beaucoup d'ésérine n'arrivait à vaincre, et seulement momentanément, que peu d'atropine.

L'emploi de la fève de Calabar dans la mydriase artificielle devait engager à l'employer dans la mydriase pathologique. Hart utilisa ses petites tablettes de gélatine imprégnées d'une solution titrée d'extrait alcoolique de fève et placées entre la conjonctive oculaire et la paupière, dans deux cas de mydriase morbide. Il guérit ainsi en 1864 deux malades, l'un affecté d'une paralysie de la 3e paire, l'autre dont l'affection était consécutive à une fièvre grave.

Hulke, Sœlberg, Wells, obtinrent des succès analogues, et plus de doute que la fève de Calabar jouisse de propriétés antimydriatiques. Dans les mydriases d'origine syphilitique ou alcoolique, ce moyen remédie très bien à ce symptôme et augmente le diamètre des vaisseaux rétiniens presque effacés. Galezowski s'est servi avec avantage de l'ésérine dans l'amblyopie alcoolique.

Mais c'est surtout dans la paralysie de l'accommodation que son action est favorable, que cela soit le résultat d'un traumatisme ou que la paralysie succède à la diphtérie. Hutchins on guérit ainsi une paralysie de l'accommodation, suite de diphtérie, par l'usage du papier de Streatfield (petit carré de papier saturé d'une solution aqueuse d'extrait de fève de Calabar), introduit sur la face interne des paupières. Le sujet avait besoin de se servir de verres convexes n° 12. Après chaque application du médicament, on voyait le point visuel se rapprocher (*Med. Times and Gaz.*, 3 septembre 1864). Mettenheimer, dans un cas de paralysie du moteur oculaire commun chez un enfant de 6 mois, suite de convulsions, eut recours deux fois au même moyen qui était suivi d'amélioration, mais l'expérience ne put pas être plus longtemps continuée, et l'enfant mourut de convulsions à l'âge de huit mois (*Memorabilien*, IX, 8, 1864).

Gustave Lebon a de même essayé l'action de la physostigmine sur un myope et a pu ainsi augmenter d'une façon remarquable la portée de la vue, mais au bout d'une heure, la myopie était revenue ce qu'elle était auparavant (*Bull. de Thér.*, t. II, 1865, p. 42). Mais, comme le remarque Donders, l'ésérine pouvant impressionner la rétine d'une façon telle qu'il en résulte une diminution permanente de la vue, l'emploi de ce moyen ne saurait être recommandé pour remédier à la myopie et permettre de se passer de lunettes. Cependant Gubler employait avec avantage le collyre au sulfate d'ésérine (au 200e) dans l'asthénopie consécutive aux maladies aiguës et contre la presbytie sénile (*Soc. de thér.*, 26 janvier 1876).

L'ésérine employée seule ou concurremment avec l'atropine est apte à détruire les synéchies commençantes (Græfe); elle a aussi un bon résultat dans les plaies de la cornée avec hernie de l'iris (Numeley).

Dernièrement, Laqueur et Weber ont essayé, avec quelque succès, l'emploi de la physostigmine dans le but d'abaisser la pression intra-oculaire, dans le traitement du glaucome, du staphylôme total et d'ulcérations de la cornée prêtes à se rompre.

Extrait alcoolique	1
Glycérine	5

Pour collyre myosique. En instiller 2 gouttes dans l'œil (Giraldès et Réveil).

Sulfate ou chlorhydrate d'ésérine	0.06
Eau distillée	10.00

2 à 4 gouttes dans l'œil pour obtenir l'atrésie de la pupille.

En oculistique, de Wecker (*Bull. de thér.*, 1878, t. LXCIV, p. 337) résume comme suit les propriétés de l'ésérine : elle réduit la pression intra-oculaire; elle diminue la sécrétion conjonctivale par contraction des vaisseaux; elle réduit la diapédèse. Elle sera donc utile dans le glaucome, la cataracte avec tendance à la hernie de l'iris (de Græfe, Del Toro, de Wecker).

Il lui oppose les effets de l'atropine : augmentation de la tension oculaire par dilatation vasculaire; augmentation de la sécrétion conjonctivale, et refoulement de

l'iris vers la chambre antérieure, pouvant dans le cas de perforation favoriser la stase dans l'œil, des liquides qui doivent filtrer au dehors. Dans les inflammations de l'iris, l'atropine est donc le mydriatique et le calmant par excellence; l'ésérine est plutôt le médicament des maladies de la cornée. Toutefois, l'atropine a depuis ces dernières années une redoutable concurrence dans un extrait d'une solanée australienne (*Duboisia myoporoïdes*), la *Duboisine* que nous a fait connaître Dujardin-Beaumetz. (Voir encore : VIDOR, *De l'ésérine en ophtalmologie* (*Pester Med. Chir. Presse*, 26 mai 1878). MORANO, *De la valeur thérapeutique de l'ésérine dans la kérato-conjonctivite purulente* (*Giornale delle malatie degli occhi*, novembre et décembre 1878). — LANDESBERG, *Emploi de la Fève de Calabar et de l'Esérine dans les affections oculaires,* in *Philadelphia Med. Times*, 26 octobre 1878, p. 28.)

CALCIUM Chimie Ca″ = 40°. La découverte du calcium date de 1807, époque à laquelle H. Davy parvint à décomposer à l'aide de la pile les oxydes alcalins, qui avaient été jusqu'alors regardés comme des corps simples.

Les chimistes contemporains le suivirent dans cette voie, et ce fut Seebech qui isola le calcium en employant également la pile, mais en produisant le calcium dans les conditions suivantes, qui permettent de l'obtenir pur. Dans un fragment de chaux est creusée une cavité remplie de mercure que l'on fait communiquer avec le pôle négatif d'une pile, dont le pôle positif est en rapport avec une lame de platine sur laquelle repose la chaux. En faisant passer le courant la chaux se décompose ; son oxygène se rend au pôle positif et le calcium, trouvant au pôle négatif le mercure, s'allie avec lui. Pour retirer le calcium de cet amalgame, il suffit de le distiller à l'abri de l'air,dans les vapeurs d'huile de naphte, par exemple; le mercure se volatilise et le calcium reste comme produit ultime de l'opération.

Matthiessen l'obtint plus tard en modifiant un peu le procédé employé par Bunsen pour obtenir le magnésium par l'électrolyse sèche, c'est-à-dire en décomposant par la pile le chlorure de calcium maintenu en fusion dans un creuset. Bodart et Johin le préparent en réduisant l'iodure de calcium par le sodium dans un creuset de fer muni d'un couvercle à vis. Comme dans ces conditions il renferme toujours du sodium, Soustadt substitue à l'iodure de calcium un mélange à équivalents égaux d'iodure de potassium et de chlorure de calcium. Enfin Caron l'obtient en traitant par la chaleur un mélange de chlorure de calcium fondu, de zinc en grenailles et de sodium.

Il se fait un alliage de zinc et de calcium (15 /00 de ce dernier) qui, par la distillation du zinc, abandonne le calcium.

Quand on obtient ce métal par l'électrolyse du chlorure de calcium fondu, et à l'aide d'un courant faible, il présente une couleur d'un beau blanc, et non d'un jaune de laiton, comme on le croyait. Il est plus mou que le zinc, plus dur que l'étain, mais il n'est pas malléable. Sa densité est de 1.6 a 1.8 (Caron) ou de 1.584 (Bunsen). Il conserve son éclat dans l'air sec pendant assez longtemps. Dans l'air humide, il se ternit rapidement en se couvrant d'une couche d'hydrate de chaux qui passe ensuite à l'état de carbonate. Il ne se volatilise que fort peu.Chauffé sur une lame de platine, il fond au rouge, s'enflamme et brûle avec un grand éclat. Des fragments plus petits qu'une tête d'épingle donnent en brûlant un globule lumineux de 3 à 4 centimètres de diamètre. La limaille de calcium, projetée dans la flamme d'une lampe à alcool, brûle avec de magnifiques étincelles étoilées.

Il décompose l'eau à froid en s'emparant de son oxygène et donnant lieu à un dégagement tumultueux d'hydrogène.

Le chlore, le brome, l'iode, le soufre, le phosphore se combinent avec lui, à froid ou à chaud. Les acides étendus l'attaquent avec facilité. D'après Matthiessen, il présenterait un phénomène de passivité remarquable en face de l'acide azotique concentré, qui ne l'attaquerait qu'à l'ébullition.

Le calcium, en tant que métal, est jusqu'à ce jour sans usages. Il est diatomique. Dans la classification de Thénard, modifiée par Regnault, il est rangé dans les métaux de la première section qui décomposent l'eau à froid, avec le potassium et le sodium. Dans la classification de Dumas il appartient à la deuxième famille qui renferme les métaux donnant naissance à des terres alcalines, c'est à dire à des oxydes d'apparence terreuses, peu solubles dans l'eau et isomorphes entre eux.

Etat naturel. — Le calcium, étant extrêmement avide d'oxygène, et la chaux, s'emparant facilement de l'acide carbonique de l'air, ne peuvent se trouver à l'état naturel. Il n'en est pas de même de leurs combinaisons qui sont extrêmement nombreuses et dont quelques-unes, comme le carbonate de chaux et le sulfate calcique, forment une partie considérable de l'écorce solide du globe.

Le calcium combiné au fluor et au chlore forme le spath fluor et le chlorure de calcium, ce dernier en dissolution dans l'eau. Avec les acides sulfurique, nitrique, carbonique, phosphorique, arsénique, antimonieux, tungstique, vanadique, silicique, etc., la chaux forme autant d'espèces minérales. Elle peut même donner des sels doubles comme les silicates de chaux et de magnésie, de chaux et d'alumine, etc.

Composés du Calcium. — *Oxyde de Calcium.* CaO (Chaux). La chaux peut être, soit un produit de laboratoire, soit un produit industriel. Pour la préparer dans les laboratoires et l'obtenir à l'état pur, on dissout dans l'acide azotique le marbre blanc, ou carbonate de chaux, et on fait bouillir la liqueur avec un peu de chaux. Les oxydes métalliques, l'alumine, la magnésie, qui accompagnent la chaux, se déposent. On filtre, on évapore et, en calcinant le résidu, on obtient de la chaux parfaitement pure. On peut aussi la préparer en décomposant par la chaleur le carbonate de chaux obtenu par double décomposition.

Pour la fabrication industrielle, on emploie les calcaires ou carbonates de chaux naturels les plus divers. Quand il sont purs, comme le spath calcaire, l'aragonite, le marbre blanc, ils donnent une chaux pure, mais dont la cherté des matières premières restreint l'usage dans l'industrie.

Quand ils renferment des carbonates terreux, de l'argile, du sable, ils donnent un produit impur qu'on appelle *chaux maigre* pour la distinguer de la *chaux grasse,* qui provient de calcaires presque purs et qui possède des propriétés différentes; la première donnant des mortiers peu consistants et peu liants, la seconde foisonnant beaucoup avec l'eau et produisant des mortiers très consistants et très liants. Le procédé de fabrication repose sur la décomposition du carbonate cal-

caire dont l'acide carbonique se dégage sous l'influence d'une température élevée. La présence d'une certaine quantité de vapeur d'eau est indispensable, et la chaleur doit être activée par un fort courant d'air. Les fours dans lesquels s'opère cette cuisson sont de deux sortes, intermittents ou continus. Le type des premiers est bâti en briques ordinaires et revêtu intérieurement de briques réfractaires. Sa hauteur est de 3 mètres et sa forme ovoïde. A la partie inférieure sont des ouvertures par lesquelles on retire la chaux. Sur la grille se place le combustible. Au-dessus de lui, on forme une voûte avec les morceaux de calcaire les plus gros et on les recouvre, dans toute la hauteur, de calcaire plus menu. On continue le feu jusqu'à ce que le carbonate de chaux de la partie supérieure soit suffisamment calciné. On laisse refroidir et on défourne.

Les fours continus, avec lesquels on réalise de grandes économies de temps et de combustible, sont de deux sortes. Dans les uns on stratifie le combustible et le calcaire, et on défourne la chaux à mesure qu'elle est cuite en ajoutant de nouvelles charges par l'orifice supérieur. Dans les autres, le calcaire et le combustible sont séparés. La chaleur est appliquée latéralement, de façon que le produit ne soit pas souillé par les cendres du combustible. Le type de ces fours est le four de M. Simoneau, qui présente l'avantage de marcher avec toutes sortes de combustibles, de donner à un prix modéré un produit de bonne qualité et de permettre d'interrompre la cuisson pendant 3 ou 4 mois sans laisser refroidir le four.

La description de ce four qui nous entraînerait trop loin se trouve dans le *Bulletin* de la Société d'encouragement, 1854, t. 1; 2e série, p. 745.

La chaux pure est une substance blanche, amorphe, mais que Bruegelmann a obtenue en petits cubes à faces brillantes par la calcination de l'azotate de chaux dans des ballons en porcelaine. Leur densité est égale à 3.251, tandis que celle de la chaux amorphe est de 2.3. Sa saveur est urineuse et caustique. Elle ramène au bleu la teinture rougie de tournesol, brunit le papier de curcuma, etc. Elle désorganise promptement les matières végétales et animales. Infusible au feu de forge le plus violent elle se ramollit seulement à la flamme du chalumeau à hydrogène et oxygène, en produisant une lumière extrêmement intense, dite *lumière de Drummond*, qui peut remplacer dans certains cas la lumière solaire ou la lumière électrique. Dans la pratique, on substitue à l'hydrogène le gaz d'éclairage et à la chaux qui se délite la magnésie qui résiste mieux. La partie la plus intéressante de l'histoire chimique de la chaux est son extrême avidité pour l'eau et l'acide carbonique. Quand on l'abandonne au contact de l'air humide, elle augmente considérablement de volume, se délite et peut ensuite faire effervescence en présence des acides par suite de l'absorption d'acide carbonique. Il se forme dans ces conditions un hydro-carbonate, $CaCO^3,CaH^2O^2$.

L'augmentation de volume de la chaux vient de recevoir une application technique dans l'exploitation des mines et des carrières. Smith et Moore ont creusé dans une houillère huit trous de trois pieds dans le front d'attaque. On enfonça dans ces trous des cartouches de chaux vive, et avec une pompe foulante on fit arriver de l'eau au dessus de la chaux. Les cartouches doublèrent de volume et le charbon se brisa sans bruit. On affirme que ce procédé si simple est économique. On gagnerait 40 cent. par tonne, et on éviterait le bruit, la fumée, les gaz asphyxiants et les poussières inflammables. (Voir *Revue internationale des sciences biologiques*, Octobre et Novembre 1882. — ABEL, *Des poussières dangereuses.*)

En projetant un peu d'eau sur la chaux vive, on entend un petit sifflement et il se dégage de la vapeur d'eau par suite de l'extrême chaleur de combinaison, chaleur qui peut même être assez forte pour enflammer les matières combustibles.

En présence d'une quantité un peu plus considérable d'eau la chaux augmente d'abord de volume, *foisonne*, puis se délite, et forme l'hydrate CaO,H^2O, connu sous le nom de *chaux éteinte*. Cet hydrate redevient anhydre par la calcination. Quand on ajoute une quantité d'eau assez grande pour former une bouillie, on a le *lait de chaux*. Elle est peu soluble dans l'eau, et elle l'est moins à chaud qu'à froid. Son état d'agrégation influe sur sa solubilité, comme le fait voir, d'après M. Lamy, le tableau suivant :

TEMPÉRATURE.	CaO de CO^3Ca précipité.	CaO du marbre.	CaO de l'hydrate.
	p.	p.	p.
0	1.362	1.382	1.430
10	1.311	1.342	1.384
15	1.277	1.299	1.348
30	1.142	1.162	1.195
45	0.996	1.005	1.035
60	0.844	0.868	0.885
100	0.562	0.576	0.584

Cette solution se trouble par l'ébullition et aussi, quand elle est exposée à l'air, par l'absorption d'acide carbonique et la formation subséquente de carbonate de chaux insoluble.

La chaux se dissout fort bien dans une solution de sucre de canne, en formant un sucrate de chaux; l'acide carbonique s'empare facilement de cette chaux en éliminant le sucre de sa combinaison. Ces propriétés sont utilisées dans la fabrication du sucre.

En présence de l'eau oxygénée, la chaux en dissolution donne un précipité blanc, cristallisé, très instable, de bioxyde de calcium, CaO^2H^2O.

Le soufre, le phosphore, en présence de la chaux vive et de la chaleur, donnent un mélange de sulfure et de sulfate. Par la voie humide et en présence des mêmes métalloïdes, la chaux forme des polysulfures et des hyposulfites.

Par la voie sèche, le chlore, le brome et l'iode donnent des chlorures, bromures et iodures de calcium. Par la voie humide, ce sont des hypochlorites, etc., ou des chlorates, etc. suivant l'état de concentration de la liqueur alcaline.

Le carbone et l'hydrogène n'ont pas d'action réductrice sur la chaux. Le sulfure de carbone la décompose et forme du sulfure de calcium.

Les acides étendus se combinent facilement avec la chaux.

Outre ses usages pharmaceutiques (voir pharmacologie), la chaux est employée pour la fabrication des mortiers, la fabrication du sucre, des bougies, la pré-

paration des alcalis, pour les analyses chimiques, dans l'agriculture, etc., etc.

Sulfures de Calcium.— Il existe un certain nombre de combinaisons du soufre avec le calcium. Le monosulfure, CaS, le bisulfure, CaS^2, le tétrasulfure, CaS^4, et le pentasulfure, CaS^5. Les plus connus sont le monosulfure et le bisulfure.

Monosulfure de Calcium.—On le prépare soit en faisant passer un courant de H^2S sur la chaux, soit par l'action au rouge du carbone ou de l'oxyde de carbone sur le fsulfate de chaux, soit enfin en décomposant la chaux par le sulfure de carbone.

Ce monosulfure est un composé blanc, amorphe, d'une saveur d'œufs pourris des plus désagréables. Sa réaction est alcaline. Exposé à la lumière pendant un certain temps, il possède la propriété de rester lumineux dans l'obscurité, ce qui lui a fait donner le nom de *Phosphore de Canton*. En présence de l'eau bouillante, il se décompose en formant de l'hydrate de chaux et du sulfhydrate de calcium. Dissous dans l'eau froide, il est décomposé par l'acide carbonique, qui met de l'hydrogène sulfuré en liberté et forme du carbonate calcique. Les acides minéraux même les plus étendus le décomposent en formant des sels de calcium et dégageant de l'hydrogène sulfuré.

La facile réduction du monosulfure dissous dans l'eau par l'acide carbonique rend compte de l'odeur d'œufs pourris qu'exhalent certaines eaux, particulièrement celles de l'embouchure des fleuves. Ces eaux renferment du sulfate de chaux qui, en présence des matières organiques, se décompose et forme du sulfure de calcium; l'air réagit sur ce dernier par son acide carbonique, comme nous l'avons vu plus haut. De là l'odeur qu'elles exhalent, en même temps qu'elles s'enrichissent en carbonate de chaux, tenu en dissolution, à la faveur d'un excès d'acide carbonique qui le fait passer à l'état de bicarbonate soluble.

Le *bisulfure* s'obtient en faisant bouillir un lait de chaux avec un excès de soufre, filtrant la liqueur et la laissant cristalliser. Ce composé n'est employé qu'en chimie et pour donner, avec l'acide chlorhydrique, le bisulfure d'hydrogène.

On emploie en pharmacie un certain nombre de préparations dans lesquelles le calcium existe à l'état de polysulfure.

Sulfure de chaux liquide.

Chaux vive	14
Chaux éteinte	39
Eau	150

On éteint la chaux, et on délaie l'hydrate dans l'eau. On ajoute ensuite le soufre et on fait bouillir le mélange pendant au moins une heure en ajoutant de l'eau pour remplacer celle qui s'évapore. La liqueur filtrée doit marquer 20° B.

Elle renferme des polysulfures de calcium, de l'hyposulfite de chaux et de l'oxysulfure de calcium d'un jaune d'or; sa formule d'après H. Rose est $CaS^5(CaO)52+OH^2O$.

Le sulfure de calcium du Codex se prépare avec :

Soufre en fleurs	1
Chaux éteinte	3
Eau	5

Les matières après avoir été mélangées sont ensuite soumises à l'ébullition jusqu'à ce que la masse puisse se solidifier par refroidissement.

On la coule sur un marbre huilé et on la brise en fragments, quand elle est solidifiée, pour l'introduire dans des flacons hermétiquement bouchés.

Ce composé est un mélange de chaux, de sulfure de calcium et d'hyposulfite de calcium, solide, amorphe, opaque et verdâtre. Il est soluble dans l'eau à laquelle il communique une couleur jaune-orangé.

Les polysulfures de potassium et de sodium sont aujourd'hui plus usités que les polysulfures calciques.

Chlorure de Calcium, $CaCl^2$. — Ce composé se prépare en dissolvant du marbre dans l'acide chlorhydrique pur, et évaporant jusqu'à concentration convenable pour la cristallisation. Comme le marbre renferme souvent du fer, dont la présence peut nuire à certaines opérations, on le sépare en faisant passer dans la liqueur un courant de chlore qui convertit le fer en chlorure ferrique. En ajoutant ensuite de l'hydrate de chaux on précipite le fer à l'état d'oxyde hydraté que l'on sépare par la filtration. Il ne faut pas ajouter un excès d'hydrate de chaux, qui formerait un oxychlorure de calcium.

Le chlorure calcique cristallise en pyramides à six faces incolores, inodores, d'une saveur amère. Il renferme alors $6H^2O$. Desséchés dans le vide, ces cristaux n'en contiennent plus que deux. Ce chlorure est très déliquescent. Il se dissout en grandes quantités dans l'eau, en produisant un abaissement considérable de température.

D'après Hammerl, 100 p. de solution saturée renferment :

TEMPÉRATURE.	$CaCl^2$	TEMPÉRATURE.	$CaCl^2$
— 22	32.24	19.35	42.50
0	36.91	24.47	45.33
+ 7.39	38.77	27.71	46.30
+ 13.86	41.03	29.53	50.67

La solution concentrée bout à 179.5 et renferme alors 325 p. de sel anhydre pour 100 d'eau.

Mélangé avec la glace pilée, le chlorure de calcium détermine un abaissement considérable de température. Ainsi avec neige 2, et chlorure de calcium pulvérisé 3, la température s'abaisse de 51°, avec neige refroidie à — 18, et chlorure calcique à — 18, la température s'abaisse de — 55°.

Le chlorure calcique se dissout aussi dans l'alcool qui, à 80°, en prend les 7/10 de son poids. Par évaporation on obtient des cristaux renfermant 57 0/0 d'alcool qui joue le même rôle que l'eau de cristallisation.

Sous l'action de la chaleur le chlorure calcique fond dans son eau de cristallisation, puis vers 250° il éprouve la fusion ignée. Dans cet état il est phosphorescent, car, soumis à l'action de la lumière, il luit ensuite pendant quelque temps dans l'obscurité. C'est le *phosphore de Homberg*.

Il présente quand il a subi la fusion ignée une cassure fibreuse, cristalline, et possède une grande affinité pour l'eau dans laquelle il se dissout en produisant une élévation assez considérable de température. Il se combine avec le gaz ammoniac. Aussi ne peut-on l'employer en chimie pour dessécher ce gaz.

Le chlorure de calcium anhydre est employé dans les laboratoires pour enlever l'eau aux gaz et aux liquides.

Il se rencontre en dissolution dans certaines eaux minérales. Le chlorure de calcium hydraté présente la composition centésimale suivante :

Calcium	18.29
Chlore	32.51
Eau	49.20
	100.00

Sa solution aqueuse doit précipiter par le nitrate d'argent et l'oxalate d'ammoniaque. Elle ne doit pas précipiter par le sulfure ammoniaque.

Ce sel forme, avons-nous dit, une combinaison avec l'hydrate de chaux ; en laissant refroidir la liqueur filtrée on obtient de longues aiguilles de la formule suivante : $3CaO,CaCl^2 + 15H^2O$, qui se décomposent avec facilité.

Le *Bromure de Calcium*, $CaBr^2$, — se prépare en faisant agir l'acide bromhydrique sur la chaux, ou en décomposant le bromure de fer par un lait de chaux. Il est incolore, transparent, déliquescent, soluble dans l'eau et l'alcool.

L'*Iodure de Calcium*, CaI^2, — est obtenu en mettant en présence l'acide iodhydrique et le carbonate de chaux, ou en traitant le sulfure de calcium par l'iode, évaporant à l'abri de l'air et calcinant le résidu. Il est alors en masses nacrées, ou en aiguilles prismatiques solubles dans l'eau et l'alcool, et déliquescent s.

Le *Phosphure de Calcium*, qui d'après P. Thénard présente la composition (CaO)7Ph8, n'offre d'intérêt que parce qu'il sert à préparer l'hydrogène phosphoré en le mettant en contact avec l'eau. On l'obtient en faisant passer de la vapeur de phosphore sur la chaux chauffée au rouge.

Sulfate de chaux, $CaSO^4$. — Ce composé se rencontre dans la nature, associé au sel gemme, en amas considérables dans le terrain tertiaire inférieur. C'est le *gypse* ou pierre à plâtre. Parfois il est sous forme de cristaux bien nets (*anhydrite, karstenite*) ; on le trouve aussi en masses lenticulaires aplaties, facilement clivables en forme de fer de lance, d'où le nom de *gypse en fer de lance*. Il est fréquent dans les carrières de Paris. Le gypse saccharoïde compact ou *albâtre gypseux* est employé dans l'ornementation.

Le sulfate hydraté qui renferme 29 p. 100 d'eau de cristallisation est incolore, inodore, d'une saveur un peu amère. Il est neutre au tournesol. Sa densité = 2.31. Soumis à l'action de la chaleur, il perd à 80° son eau d'hydratation dans un courant d'air, et à 115 en vase clos. A 130° il devient complétement anhydre.

Il reprend son eau d'hydratation si la température qu'il a subie n'a pas dépassé 160°. S'il a été chauffé à une température plus élevée, il s'hydrate plus lentement, et enfin, si la chaleur a été poussée au rouge cerise, il ne s'hydrate plus au contact de l'eau. Au rouge blanc il fond et, par le refroidissement, il se prend en une masse cristalline qui ressemble à l'anhydrite naturelle. Il est indécomposable par la chaleur.

Le sulfate de chaux est soluble dans l'eau.

1000 parties d'eau en dissolvent :

à 12.5	2	parties.
à 16.5	2.19	—
à 22	2.352	—
à 14	2.247	—
à 20.5	2.381	—

Son maximum de solubilité est à 38°, comme on peut le voir par le tableau suivant.

Une partie de sel se dissout :

à 0° dans	525	parties.
à 25 —	488	—
à 32 —	470	—
à 38 —	466	—
à 41 —	468	—
à 72 —	495	—
à 86 —	528	—
à 97 —	571	—

Les sels ammoniacaux favorisent sa dissolution. L'acide carbonique la diminue ainsi que le chlorure de sodium. Il se dissout dans l'hyposulfite de soude en solution concentrée.

Bien que peu soluble dans l'eau à la température ordinaire, cette petite quantité suffit pour lui communiquer de mauvaises qualités (*Eaux séléniteuses*) et il suffit que l'eau en soit à peu près saturée pour devenir impropre au savonnage et à la cuisson des légumes.

Nous avons vu comment ces eaux peuvent aussi produire de l'hydrogène sulfuré. Quand, ainsi chargées de sulfate calcique, elles sont employées pour l'alimentation des chaudières à vapeur, elles abandonnent des dépôts de sulfate, qui forment des incrustations extrêmement nuisibles que l'on n'a pu empêcher jusqu'à ce our d'une façon complète.

Le sulfate calcique est insoluble dans l'alcool. Aussi quand on le verse dans une eau séléniteuse se forme-t-il un dépôt.

Traité à 100° par l'acide sulfurique, il forme une masse grenue dont une partie se dissout, puis se dépose par le refroidissement. C'est un bisulfate de chaux, $CaSO^4,H^2SO^4$.

Il se dissout aussi en partie dans l'acide chlorhydrique. Cet acide passant en vapeurs sur le sulfate de chaux le transforme en chlorure calcique, en donnant de l'acide sulfurique qui distille et de l'acide sulfureux ainsi que de l'oxygène.

Le sulfate à 5.9 0/0 d'eau absorbe 0.66 0/0 de gaz ammoniac; quand il contient 0.7 0/0 d'eau, il en absorbe 2.37 0/0 à froid t 3 0/0 à 100°.

Le sulfate calcique peut se combiner aux matières albuminoïdes des sucs végétaux et les déféquer en partie. Aussi a-t-il été proposé, à la dose de 2 millièmes, pour déféquer le jus de betteraves.

Il forme des sels doubles avec l'ammonium, le potassium, le rubidium, etc.

Plâtre. — Les sulfates naturels ou gypses, employés pour la fabrication du plâtre, donnent des produits différents suivant les espèces employées.

Ainsi les gypses durs, cristallisés, lamelleux, fibreux, donnent un plâtre fin et blanc qui gonfle beaucoup et fournit un enduit peu solide, Quand au contraire ils renferment des matières inertes, dont la proportion peut s'élever jusqu'à 20 0/0, on obtient un excellent plâtre pour mortier. Ceci provient, d'après Payen, de ce que les plâtres à texture homogène absorbent l'eau d'une manière uniforme; toutes leurs parties augmentent librement de volume, elles forment une masse peu consistante à cause des grands intervalles que l'hydratation produit entre les molécules solides. Avec les gypses terreux l'eau hydrate d'abord les parties extérieures et ne pénètre que lentement vers le centre. Les premières parties commencent à se solidifier, et limitent l'écartement, qui est d'ailleurs réduit par la moindre proportion d'eau absorbée.

On cuit généralement le plâtre comme la chaux en formant avec des blocs de sulfate calcaire des voûtes

qu'on charge avec des fragments de moins en moins gros.

On chauffe avec du bois sec. La cuisson doit être lente, régulière et dure en moyenne 10 heures. Le plâtre est cuit inégalement. Mais le mélange des parties plus cuites et de celles qui le sont moins donne un bon produit. Pour obtenir une cuisson régulière, et par suite un produit homogène, on emploie le four Dumesnil, dont la partie la plus importante est une cloche de terre cuite sur le fond de laquelle arrive la flamme qui se réfléchit ensuite pour sortir par ses ouvertures latérales et se répandre uniformément à travers les couches de plâtre. La cuisson dure 22 heures.

Le plâtre doit être employé peu de temps après sa cuisson, car à l'air il *s'évente*, attire l'humidité et perd la faculté de durcir promptement.

Pour le plâtre destiné aux moulages, il faut une cuisson particulière, hors du contact du combustible, dans un four de boulanger par exemple, et il est indispensable que ce plâtre soit pur pour absorber une grande quantité d'eau.

Comme il est soluble dans l'eau on ne peut l'exposer à la pluie, à l'extérieur des maisons par exemple, sans lui faire subir une préparation particulière. Ainsi en mélangeant intimement au plâtre une petite quantité d'alun et chauffant ce mélange, on obtient un enduit qui résiste fort bien aux intempéries. Le *Stuc* est un mélange de plâtre à mouler gâché avec une dissolution de colle forte à laquelle on ajoute souvent de la gomme arabique ou de la colle de poisson. Si le stuc doit imiter le marbre coloré on suspend séparément dans l'eau à la colle les matières colorantes, et on s'en sert pour gâcher de petites portions de plâtre et en faire des galettes. Celles-ci, mises en pile, sont coupées par tranches qu'on applique sur l'enduit. Ce stuc se polit et prend l'aspect du marbre. Il ne résiste pas à la pluie.

Azotate de chaux $(AzO^3)^2Ca$. — Ce sel n'est intéressant que parce qu'on le rencontre surtout dans les matières salpêtrées et qu'il contribue à la fabrication artificielle du salpêtre lorsqu'on le met en présence d'une lessive de cendres. C'était autrefois l'unique source de nitrate de potasse avant qu'on connût les gîtes considérables de nitrate de soude du Pérou. On le trouve dans les eaux qui ont traversé les terrains salpêtrés, les eaux de source, de puits, dans les murs des caves humides, dans les vieux plâtres des écuries, etc.

On l'obtient facilement en traitant par l'acide azotique du carbonate de chaux.

C'est un sel incolore, inodore, cristallisant en prismes hexagones. Il est soluble dans l'eau et dans l'alcool. Sa densité $= 2.472$; soumis à l'action de la chaleur, il fond dans les $4H^2O$ qu'il renferme, puis, à une température plus élevée, il se décompose en oxyde de calcium, oxygène et oxyde d'azote. Il participe des propriétés communes aux azotates et aux sels de chaux.

Carbonate de chaux, CO^3Ca. — Ce composé existe en quantités si considérables dans la nature qu'il constitue la plus grande partie de l'écorce terrestre. Il présente les formes les plus variées comprises toutes sous la dénomination de *calcaires*. A l'état cristallin, il est dimorphe et se présente en rhomboïdes de 105° (*Spath d'Islande*) ou en prismes rectangulaires de 116,16 (*Arragonite*). Saccharoïde, le carbonate calcaire porte le nom de *marbre*; terreux, c'est la *craie*.

On le retrouve dans le règne animal, dans la charpente osseuse des vertébrés, dans les coquilles d'œufs, les coquilles des mollusques, etc. Dans le règne végétal, il forme parfois des concrétions dans les cellules (figuier, houblon, mûrier, etc.). Enfin les eaux en renferment des quantités plus ou moins considérables, maintenues à l'état soluble par l'excès d'acide carbonique.

Sous toutes ces formes, le carbonate calcaire présente les mêmes propriétés chimiques.

Pur, il est blanc, inodore, d'une saveur spéciale. Sa densité varie entre 2.71 et 2.93. Il est décomposable par la chaleur en donnant de la chaux. En vase clos et scellé, le carbonate de chaux ne se décompose pas à une haute température et semble même se liquéfier, comme l'indique l'expérience de Hall qui, en chauffant de la craie dans un canon de fusil scellé, en retira une baguette de marbre.

L'eau à la température ordinaire n'en dissout que 2 à 3 cent-millièmes et $\frac{1'}{8834}$ à 100°. La présence des sels ammoniacaux favorise cette dissolution. Il en est de même de l'acide carbonique. Une eau chargée de ce gaz peut dissoudre 0.70 de carbonate calcaire à la température de 0 et de 0.88 à + 10. Ce fait explique la présence du carbonate de chaux dans les eaux terrestres. L'eau de pluie qui renferme toujours une petite quantité d'acide carbonique, peut en passant sur les terrains calcaires dissoudre une certaine quantité de carbonate calcique. En s'évaporant à l'air, cette eau ainsi chargée abandonne son calcaire qui se dépose parfois dans certaines cavités sous forme de Stalactites ou de Stalagmites, en revêtant souvent les formes les plus étranges et les plus belles. Les incrustations de certaines eaux minérales, San Félippe en Toscane, Saint-Allyre en Auvergne, Sprudel à Carlsbad, sont dues au même phénomène. Cependant toutes les eaux riches en bicarbonate calcaire ne sont pas incrustantes. C'est que l'évaporation spontanée laisse encore dans ces eaux 1/20.000 d'acide carbonique et au lieu de déterminer un appauvrissement en acide carbonique et en carbonate calcaire, concentre l'un et l'autre, c'est-à-dire donne lieu à la concentration du bicarbonate calcaire.

D'un autre côté, d'après les expériences de Boutron et Boudet, la présence du carbonate calcaire ou d'un excès de chaux diminue de moitié la solubilité du bicarbonate de chaux.

Ces eaux calcaires déterminent dans les chaudières des machines à vapeur des incrustations que l'on peut empêcher de se former en ajoutant à l'eau des corps pouvant agir mécaniquement sur le carbonate, qui se dépose à l'état pulvérulent, en rendant ainsi l'incrustation moins compacte.

L'action de la chaleur et de l'eau sur le calcaire est le caractère dominant de son histoire chimique.

Ajoutons en outre qu'il est décomposé avec la plus grande facilité par tous les acides minéraux et par un grand nombre d'acides végétaux, en formant avec eux des sels à base de calcium.

Au point de vue physique, son caractère dominant est le dimorphisme du spath et de l'arragonite. Pour les besoins médicaux on le prépare par double décomposition.

On verse une solution très étendue de chlorure de calcium pur dans une dissolution très étendue de carbonate sodique jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité. On laisse déposer, on décante les eaux mères et on lave le précipité jusqu'à ce que l'eau n'indique plus avec

le nitrate d'argent la présence du chlorure de sodium. Le carbonate de chaux égoutté sur une toile est ensuite mis sous forme de trochisques pour faciliter sa dessiccation. Dans ces conditions, il est en poudre très fine, et non agrégée. En opérant à chaud, le précipité est au contraire cristallin, grenu et compact.

Les *Silicates de chaux* qui existent en quantités considérables dans la nature, soit seuls, soit réunis à d'autres silicates de magnésie, de soude, de potasse, etc. n'ont aucune importance en médecine, mais en ont beaucoup dans certaines industries, particulièrement dans l'art du verrier (voir VERRE).

Phosphates de chaux. — On connaît trois phosphates de chaux : le phosphate tribasique (diphosphate tricalcique, phosphate des os) $(PO^4)^2Ca^3$, le phosphate bicalcique (phosphate neutre, phosphate monocalcique) PO^4CaH, et le phosphate acide $(PO^4)^2CaH^4$.

Le *phosphate tricalcique*, en équivalents PhO5(3CaO) se rencontre fréquemment dans la nature. Il constitue les 80 centièmes environ des os calcinés. Dans le règne minéral il forme des amas plus ou moins considérables en Espagne, en Russie, en France, en Angleterre; il est aujourd'hui exploité pour les besoins de l'agriculture. On sait aussi qu'on le retrouve dans un grand nombre de végétaux, particulièrement dans les céréales.

Ce phosphate se prépare, soit en faisant agir le phosphate de soude sur une solution ammoniacale de chlorure de calcium, soit en suivant le procédé du codex.

Les os d'animaux réduits en fragments peu volumineux sont calcinés à blanc, c'est-à-dire à l'air libre. Quand ils sont devenus blancs et cassants, on les pulvérise.

Os calcinés à blanc		5 parties.
Acide chlorhydrique	D = 1.17 (21° B)	8 —
Ammoniaque liquide		Q. S.

On ajoute aux os pulvérisés l'acide chlorhydrique et une quantité d'eau suffisante pour en faire une bouillie. On remue de temps en temps pendant 3 jours et on délaie ensuite la masse avec 50 ou 60 p. d'eau. On laisse déposer, on décante et on filtre. Dans le liquide filtré on verse assez d'ammoniaque pour le rendre légèrement alcalin.

Après une ébullition d'une minute environ, on laisse reposer et on décante. Le précipité est lavé par décantation à l'eau chaude, et, après avoir été égoutté, on lui donne la forme de trochisques pour faciliter sa dessiccation.

La dessiccation et par suite la déshydratation de ce composé détruisent en partie ou tout à fait sa solubilité dans les acides étendus. Aussi a-t-on proposé de l'obtenir, soit sous la forme gélatineuse, soit sous la forme pulvérulente. MM. Possoz et Collas précipitent la solution chlorhydrique par le carbonate sodique et dessèchent le produit entre deux aires de plâtre. Il renferme alors 2 p. d'eau pour 1 p. de phosphate sec. Ce n'est pas seulement du phosphate tribasique qui se forme, mais bien un mélange de phosphate acide de chaux et de chlorure calcique. Par l'addition de carbonate sodique on refait du carbonate calcique, dont une partie de la chaux est empruntée au phosphate qui passe ainsi à l'état neutre. La quantité d'acide nécessaire pour le dissoudre est plus considérable que celle indiquée par la théorie, une partie étant employée à saturer le carbonate de chaux.

Fallières de Libourne a proposé un mode opératoire qui permet d'obtenir à la température ordinaire un phosphate tricalcique sec, très fin et très soluble.

Os calcinés pulvérisés	20
Acide chlorhydrique à 1.17 D	32
Eau	80
Ammoniaque liquide	15
Phosphate sodique cristallisé	10

Délayez la poudre d'os dans une terrine avec 20 p. d'eau. Ajoutez l'acide chlorhydrique, remuez. Après quelques jours, ajoutez le phosphate sodique dissous dans 60 p. d'eau. Filtrez, versez l'ammoniaque, agitez et battez vivement, pour empêcher la masse de se prendre et lui maintenir la consistance de bouillie épaisse. Délayez le précipité dans une grande quantité d'eau froide (2 à 300 p.), laissez reposer; décantez, lavez le précipité avec 100 fois son poids d'eau. Faites ensuite égoutter le précipité sur un linge, jusqu'à ce qu'on puisse le détacher tout d'une pièce, et battez-le vivement avec un balai d'osier. Divisez en trochisques que l'on dessèche à l'air libre. Bien desséché, ce phosphate se réduit en poudre impalpable sous le doigt. Sa légèreté est très grande, et il se dissout entièrement dans les acides dilués. Un gramme doit se dissoudre dans 1.60 d'acide citrique et 100 grammes d'eau distillée, et dans 1.80 d'acide lactique, et 1.08 d'acide chlorhydrique à 33 0/0 d'acide réel (DORVAULT, *Supplément à l'Officine*).

Le phosphate tricalcique est très peu soluble dans l'eau. D'après Warington, 1 partie se dissout dans :

89.448	d'eau bouillie à la température de		70°
19.628	—	additionné de 15 0/0 de sel ammoniac à	10°
4.324	—	—	17°
1.788	—	saturée d'acide carbonique à la pression normale.	

Il se dissout très facilement dans une solution d'acide sulfureux.

Phosphate bicalcique (Phosphate monocalcique. Phosphate neutre ou bibasique) PhO^4CaH, en équivalents « $PhO^52CaOHO,3HO$. »

Ce composé semble devoir être préféré pour l'usage médical, au phosphate tricalcique ou au phosphate acide à cause de sa composition invariable, de la facilité de sa préparation et de sa plus grande solubilité dans les acides faibles. Voici comment il se prépare :

Chlorure de calcium cristallisé	608 grammes.
Eau distillée	1000 —

Faites dissoudre et ajoutez peu à peu à cette dissolution :

Phosphate de soude	400 grammes.
Eau	10.000 grammes.

Laissez déposer le précipité, lavez par décantation à 5 ou 6 reprises avec 10 litres d'eau chaque fois et rapidement. Jetez le précipité sur une toile mouillée et laissez-le égoutter. Lorsque sa consistance le permettra, détachez-le par morceaux que vous abandonnerez à l'air libre sur du papier à filtrer. La dessiccation spontanée se fait assez promptement. Dans cet état, il renferme 26 0/0 d'eau, il est très léger, s'écrase sous la plus faible pression, et passe à travers les tamis les plus fins.

1 gramme de ce phosphate se dissout dans 1.25 d'acide citrique cristallisé, dans 1.05 d'acide lactique et dans 0.65 d'acide chlorhydrique à 33 0/0.

Sa composition est parfaitement définie et invariable et il peut rester au contact de l'air sans perdre son eau de cristallisation.

Ce composé paraît donc remplir les conditions d'un phosphate de chaux médicinal, c'est-à-dire la solubilité facile et complète dans les acides étendus, employés en quantité ne dépassant que fort peu celle qu'indique la théorie, et l'invariabilité de composition indispensable pour obtenir des préparations toujours identiques et exactement dosées.

Phosphate acide de chaux. — Biphosphate de chaux, $(PhO^4)^2Ca\ H^4$ (en équivalents $PhO^5CaO2HO$).

On le prépare (Codex) en délayant 6 p. d'os calcinés dans 12 p. d'eau de façon à faire une bouillie dans laquelle on verse peu à peu et en agitant continuellement 5 p. d'acide sulfurique à 1.84 D. Comme la masse, après s'être boursouflée, se solidifie, on la ramène à l'état de bouillie par une addition d'eau et on abandonne le tout pendant 24 heures. On traite à plusieurs reprises cette bouillie par l'eau chaude et on la jette sur une toile, sur laquelle on lave le résidu jusqu'à neutralité. Le liquide clair qui a filtré est évaporé en consistance sirupeuse, et, après refroidissement, on sépare par décantation le sulfate de chaux qui s'est déposé. Celui-ci est lavé et l'eau de lavage réunie au liquide décanté, est évaporée en consistance de miel.

C'est le *phosphate mielleux* des pharmacies, base de toutes les préparations de biphosphate qu'on trouve dans le commerce. Il est complétement soluble. Mais sa richesse varie suivant sa concentration, et sa composition subit les mêmes variations. Il ne devrait contenir, comme sa formule l'indique, que du biphosphate calcique et de l'eau. Mais, quand on évapore la solution, une partie se décompose en acide phosphorique qui reste dans la liqueur, et en phosphate basique qui se dépose par suite de l'élévation de la température, en se déshydratant, et se mélange au sulfate de chaux. Le phosphate mielleux contient donc une quantité d'acide phosphorique plus grande que celle indiquée par sa formule.

Si on voulait obtenir ce phosphate acide avec une composition constante, il suffirait d'unir le phosphate monocalcique ou neutre avec l'acide phosphorique médicinal dans les proportions voulues. Ainsi, on obtiendrait un gramme de phosphate acide de chaux, en faisant dissoudre 0.95 de phosphate neutre en poudre bien desséchée dans 0.90 d'acide phosphorique médicinal, D=1.45 étendu d'eau distillée.

Nous renvoyons à la Pharmacologie pour les formules rationnelles des phosphates, chlorhydrates, lactophosphates de chaux employés en médecine.

Hypophosphite de chaux $(PhH^2O^2)^2Ca$. Ce composé se prépare en traitant un lait de chaux au cinquième par une quantité de phosphore en menus morceaux, égale à la moitié de la chaux employée pour faire le lait. On fait bouillir sur un bain de sable et sous une cheminée tirant bien. Il se dégage de l'hydrogène phosphoré inflammable. On ajoute de l'eau chaude pour remplacer celle qui s'évapore jusqu'à ce que le phosphore ait disparu. On laisse refroidir, on filtre, et on sature, par l'acide carbonique, l'excès de chaux. Filtrez de nouveau et concentrez au bain-marie jusqu'à siccité, en évitant d'élever la température à 100° pour ne pas provoquer des explosions.

L'hypophosphite de chaux est en prismes rectangulaires brillants et flexibles, inaltérables à l'air, insolubles dans l'alcool. La chaleur le décompose en donnant naissance à de l'hydrogène phosphoré spontanément inflammable. Il est très soluble dans l'eau et déliquescent.

Caractères des sels de calcium. — Ces sels appartiennent au deuxième groupe des oxydes caractérisés par leur solubilité plus ou moins grande dans l'eau, leur réaction alcaline, l'insolubilité à peu près complète de leurs carbonates et de leurs phosphates, et leur non précipitation par l'hydrogène sulfuré. Les sels de ce groupe sont incolores, non volatils. Leurs azotates et leurs chlorures ne sont pas précipités par les sels de baryte. Les sels calcaires se comportent ainsi qu'il suit en présence des réactifs.

L'ammoniaque ne forme pas de précipité dans les solutions étendues, mais précipite les solutions concentrées.

La potasse ne précipite que les solutions concentrées en donnant l'hydrate CaH^2O^2, soluble dans l'eau.

Les carbonates alcalins donnent un précipité de carbonate calcaire même en présence de sels ammoniacaux.

L'acide sulfurique et les sulfates solubles donnent un précipité dans les solutions concentrées, peu abondant dans les solutions étendues, et nul dans les solutions acides. Ce précipité est soluble dans beaucoup d'eau, très soluble dans les acides, soluble aussi à l'ébullition dans le sulfate d'ammoniaque. Il se forme de suite, si on ajoute un volume d'alcool égal à celui de l'acide sulfurique employé. Le sulfate de chaux ne précipite pas les sels de chaux, mais bien les sels de baryte et de strontiane, caractère qui sert à les différencier.

L'oxalate d'ammoniaque détermine de suite dans les solutions concentrées, et au bout d'un certain temps dans les solutions étendues, un précipité blanc, pulvérulent ou cristallin d'oxalate de chaux, soluble dans les acides chlorhydrique, azotique, mais insoluble dans les acides acétique et oxalique. Cette réaction est des plus sensibles.

Par la voie sèche. Les sels de calcium communiquent à la flamme de l'alcool une couleur jaune rougeâtre peu caractéristique, car elle appartient aussi à la strontiane. Mais, si on regarde cette flamme à travers un verre vert, la couleur paraît jaune serin, tandis que celle de la strontiane est jaune pâle.

Dosage. La chaux se pèse à l'état de sulfate, de carbonate ou de chaux caustique.

Pure ou carbonatée, on peut la doser par les liqueurs titrées (voir Frésénius, p. 897. *Analyse quantitative*).

Toxicologie. *Recherche sur l'oxyde de calcium.* — Le calcium se trouve dans nos tissus, nos humeurs et dans nos aliments; il faut donc procéder, comme pour les métaux alcalins, à un dosage.

On redissout le résidu insoluble de l'incinération, dans de l'acide chlorhydrique; comme on a dissous également le phosphate calcique, il faut d'abord précipiter l'acide phosphorique par le chlorure ferrique et l'ammoniaque. Le liquide, après avoir été filtré bouillant, est précipité par l'oxalate d'ammoniaque; l'oxalate calcique, lavé et calciné dans un creuset taré, donne un résidu d'oxyde calcique (chaux), qui peut servir de pièce de conviction.

On peut aussi doser la chaux à l'état de sulfate.

Si on supposait de la chaux libre dans les matières, on les traiterait par beaucoup d'eau (à laquelle même on pourrait ajouter de la glycérine, qui augmente la solubilité de la chaux dans l'eau). Dans la solution bouillante on fait passer un courant de gaz carbonique qui précipite du carbonate calcique très insoluble.

Le *chlorure de calcium*, ingéré, peut causer les mêmes accidents que le chlorure de potassium; on le retrouvera par les mêmes moyens.

Au spectroscope, le chlorure de calcium est caractérisé par une raie verte et une raie orange très intenses.

Pharmacologie. — *Eau de chaux* (Codex).

Chaux vive	Q. S.
Eau distillée	Q. S.

Éteignez la chaux. Délayez-la dans 40 fois son poids d'eau, laissez déposer, décantez, rejetez ce premier liquide qui contient de la potasse, de la soude, des sels solubles, etc. Ajoutez sur le dépôt environ 100 fois son poids d'eau, agitez. Laissez déposer dans un flacon bouché que vous garderez toujours plein. Décantez et filtrez au moment du besoin. Pour obtenir l'eau de chaux exempte de chlorure, il faudrait plusieurs lavages. 1000 p. d'eau à 15° dissolvent 1 gr. 348 de chaux. Cette eau se trouble rapidement à l'air par suite de la formation de carbonate de chaux.

Diarrhée des enfants : 10 à 60 grammes par jour dans le lait des enfants nourris au biberon. La chaux agit comme anti-acide de l'estomac et comme conservateur du lait.

LAVEMENT ANTIDIARRHÉIQUE DE TROUSSEAU

Eau de chaux	200
Décoction de riz	300
Laudanum de Sydenham	1

LINIMENT OLÉO-CALCAIRE (CODEX)

Huile d'amandes douces	1
Eau de chaux	9

Agitez vivement et versez dans un entonnoir à robinet. Après un repos d'une minute environ, on fait écouler l'eau qui est à la partie inférieure et on ne recueille que la partie crémeuse formant la couche supérieure. C'est elle qui est employée dans le pansement des brûlures.

SACCHARATE DE CHAUX (PELIGOT)

Sucre	50
Chaux éteinte	30
Eau	150

Dissolvez le sucre dans l'eau. Ajoutez la chaux en la délayant, filtrez. Evaporez au bain de sable en agitant, filtrez et évaporez en suite. Doit être conservé à l'abri de l'air et de l'humidité.

Ce composé, peu soluble dans l'eau, est très soluble dans l'eau sucrée.

Diarrhée. Constipation dyspeptique. 1 à 3 grammes deux ou trois fois par jour (Chelland). Contrepoison de l'acide phénique.

POMMADE CONTRE LA TEIGNE (FRÈRES M. MAHON)

Chaux éteinte	3.00
Carbonate sodique	6.00
Axonge	30.00

SIROP DE SACCHARATE DE CHAUX (DORVAULT)

Eau de chaux	1
Sucre blanc	2

Dissolvez à froid dans un flacon bouché et à froid.

Diarrhée des enfants à la mamelle, 15 à 90 grammes dans le lait.

GLYCÉRÉ DE SUCRATE DE CHAUX

Chaux vive	80
Sucre pulvérisé	160
Glycérine	160
Eau	Q. S.

Pour faire un litre.

Mêlez la chaux et le sucre en ajoutant peu à peu 700 grammes d'eau. Après 24 heures, filtrez. Ajoutez la glycérine et Q. S. d'eau pour faire un litre.

Cette solution sert à la préparation du

LINIMENT OLÉO-CALCAIRE OU GLYCÉRÉ DE SACCHARATE CALCIQUE

Huile d'olives ou d'arachides	2 parties.
Préparation ci-dessus	1 —

Est préféré parfois au liniment oléo-calcaire dans le pansement des brûlures.

DÉCOCTION BLANCHE DE SYDENHAM (CODEX)

Corne de cerf calcinée et phorphyrisée	10
Mie de pain de froment	20
Gomme arabique pulvérisée	10
Sucre blanc	60
Hydrolat de fleurs d'oranger	10
Eau	Q. S.

Pour 1 litre.

Triturez la corne de cerf et la gomme. Ajoutez la mie de pain et le sucre. Triturez; faites bouillir avec l'eau pendant 15 minutes. Passez. Exprimez légèrement. Ajoutez l'hydrolat de fleurs d'orangers (*Diarrhées*).

La mie de pain, par l'acide qu'elle contient, dissout une partie du phosphate de chaux. Aussi ne doit-on pas la supprimer, comme on l'a proposé, pour la remplacer par un excès de gomme. Les râpures de cornes de cerf, substituées par quelques pharmacopées, à la corne de cerf calcinée, cèdent à l'eau de la gélatine et modifient la nature du médicament. Elles ne doivent donc être employées que sur prescriptions spéciales.

Cependant la formule primitive de l'auteur était :

Corne de cerf râpée. }	ââ	62 grammes.
Mie de pain blanc. }		
Eau	1200	—

Faire bouillir jusqu'à réduction à 800 grammes et édulcorer avec sucre Q. S.

PRÉPARATIONS DE PHOSPHATE BIBASIQUE DE CHAUX

Solution de chlorhydro-phosphate de chaux

Phosphate bibasique de chaux	20	grammes.
Acide chlorhydrique à 33 0/0	11.76	—
Eau distillée	969.24	—

Diviser le phosphate dans l'eau. Ajouter l'acide et filtrer après dissolution complète. Une cuillerée à bouche de ce liquide (20 grammes environ) renferme 40 cent. de phosphate.

SIROP DE CHLORHYDRATE DE PHOSPHATE BIBASIQUE

Phosphate bibasique de chaux	16.00
Acide chlorhydrique	10.24
Eau distillée	338.76
Sucre blanc	625.00
Alcoolature de citron	10.00

Diviser le phosphate dans l'eau. Ajouter l'acide. Après dissolution, ajouter le sucre, que vous dissoudrez à froid. Passer et ajouter l'alcoolature.

25 grammes de ce sirop contiennent 0.40 de phosphate bibasique.

SOLUTION DE LACTO-PHOSPHATE DE CHAUX

Phosphate bibasique de chaux	20.00
Acide lactique	22.35
Eau distillée	957.65

20 grammes représentent 0.40 de phosphate bibasique.

SIROP DE LACTO-PHOSPHATE DE CHAUX

Phosphate bibasique de chaux	16.00
Acide lactique	18.00
Eau distillée	332.00
Sucre blanc	624.00
Alcoolature de citron	10.00

25 grammes représentent 0.40 de phosphate bibasique.

SOLUTION DE PHOSPHATE ACIDE DE CHAUX

Phosphate bibasique de chaux	20	grammes.
Acide phosphorique médicinal de 1.45 de densité	27.64	—
Eau distillée	952.36	—

20 grammes représentent 0.40 de phosphate bibasique, et 0.40 à peu près de phosphate acide pur.

SIROP DE PHOSPHATE ACIDE DE CHAUX

Phosphate bicalcique	16.00
Acide phosphorique ...... D = 1.45	23.00
Eau distillée	330.00
Sucre	621.00
Alcoolature de citron	10.00

25 grammes représentent 0.40 de phosphate bibasique.

Le *carbonate de chaux* obtenu par précipitation est employé comme absorbant antiacide, à la dose de 2 à 16 grammes. Il a remplacé les anciennes préparations plus ou moins riches en carbonate calcaire, telles que la poudre d'os de seiche (Sepia officinalis), de coquilles d'œufs, de coquilles d'huîtres, d'yeux d'écrevisse, etc.

SIROP D'HYPOPHOSPHITE DE CHAUX

Hypophosphite de chaux	5
Sirop de sucre	445
— de fleurs d'oranger	50

Une cuillerée à bouche de ce sirop (20 grammes) représente 0.20 d'hypophosphite de chaux.

FORMULE DE CHURCHILL

Hypophosphite de chaux	1
Eau distillée	30
Sucre blanc	64
Eau de chaux	6

Faites dissoudre à une douce chaleur, filtrez, conservez à l'abri de la lumière. Dose : 10 à 50 grammes par jour dans la phtisie.

BOULES BARÉGIENNES (MONTEIN)

Sulfure de calcium du Codex pulvérisé	8
Sel marin pulvérisé	2
Colle de Flandre	1
Extrait de saponaire	1
Eau	Q. S.

Faites dissoudre la colle dans l'eau chaude. Ajoutez l'extrait et les autres substances pour obtenir une pâte à laquelle on donne la forme de boules de 45 grammes environ. On les conserve en vase clos.

Doses : 3 à 4 boules pour un bain.

POMMADE ANTIHERPÉTIQUE (BAVORDAN-DESREYNE)

Sulfure de calcium pulvérisé	10	grammes.
Axonge	100	—
Essence de thym	1	—

Dose : 6 à 8 grammes, contre les eczémas (Jeannel.)

Nous nous étendrons plus longuement sur les sulfures de calcium et leur emploi à l'article ÉPILATOIRES.

Action physiologique et thérapeutique. — Si le calcium lui-même ne nous offre que peu d'intérêt, il n'en est pas de même de ses sels. La chaux joue un rôle immense dans la nature. Elle forme nos montagnes et nos crêtes les plus élevées. Elle constitue la carapace d'animaux qui, par leurs débris, ont formé d'immenses nappes de terrains dans les âges géologiques. Le calcaire nummulithique de l'époque éocène (âge secondaire), qui couvre une surface énorme de l'Europe centrale et méridionale, et une grande portion du nord de l'Afrique, de l'Asie occidentale et de l'Inde, est formé de tests de foraminifères composés de carbonate de chaux. Les faluns de la Touraine, le crag d'Angleterre, les collines de Normandie et les falaises de Douvres; les plateaux des Alpes et de l'Himalaya, sont des dépôts formés sous les eaux salées de squelettes de rhizopodes; le fond de la mer, entre le 60e degré de latitude nord et le 60e de latitude sud, n'est formé que des débris de ces animaux et de diatomées. Pas n'est besoin de rappeler quels bancs énormes forme le gypse (pierre à plâtre, sulfate de chaux.)

Du sol, la chaux passe dans les végétaux. Carbonate et phosphate calcaire se dissolvent dans l'eau du sol, grâce à l'acide carbonique qu'elle contient; ils sont ainsi absorbés par les plantes dont la majeure partie des graines est composée de phosphates de chaux et de potasse.

De là, la chaux à l'état de carbonate ou de phosphate, aussi indispensable à la constitution des organismes vivants qu'à la constitution du sol, passe dans l'intestin des herbivores, dans leur sang, dans leur chair, dans leurs os, où elle sera puisée par les carnivores pour la propre constitution de leur organisme. C'est ainsi que dans les os de l'homme, on trouve 51 p. 100 de phosphate de chaux, et 11 p. 100 de carbonate. Ajoutons qu'on les retrouve à l'état de diffusion dans tous les tissus et les humeurs de l'organisme.

Les anciens n'employaient guère la chaux qu'à l'intérieur, comme caustique. Ils la faisaient entrer dans des onguents pour les ulcères, dans des liniments résolutifs pour dissoudre certains engorgements, pour combattre certaines maladies de la peau (PLINE, *liv.* XXXV et XXXVI). Mais ils s'en défiaient pour l'usage interne, et Dioscoride regardait le plâtre, par exemple, comme un poison dont on devait se garer.

Les chimiâtres sont les premiers qui aient osé recommander les composés de calcium comme médicaments internes; ils les préconisaient comme antiacides, absorbants, comme dissolvants des calculs rénaux et vésicaux.

Dans ces derniers temps, la connaissance du rôle des sels de chaux dans l'organisme animal, leur a fait assigner une place importante parmi les reconstituants. Voyons les différents sels calciques, leurs effets et leurs usages.

1° Chaux (Oxyde de calcium). Caustique de Vienne. — L'oxyde de calcium ou chaux vive cautérise la peau, à la manière de la potasse ou de la soude, mais moins vigoureusement, parce qu'il absorbe moins l'eau des tissus, les brûlant par suite de sa haute affinité pour l'eau, affinité qui peut élever la température à plus de 100°. Il se transforme vite à leur contact en un composé sec, l'hydroxyde de calcium.

Administré à l'intérieur, il cautérise les muqueuses qu'il touche et développe une saveur âcre et brûlante. Son effet est donc celui des alcalis caustiques, moins l'intensité. Aussi n'est-il pas employé à l'intérieur à l'état de nature, mais en solution étendue. (Voy. Eau de chaux.)

Usage externe. — Un médecin anglais, le docteur Osborn, est revenu dernièrement à la chaux vive pour remplacer le moxa. Il porte dans un porte-moxa, ou tout simplement dans l'ouverture circulaire d'une carte ou d'un morceau de diachylon appliqué sur la peau, un fragment de chaux vive, et laisse tomber dessus quelques gouttes d'eau. Une chaleur intense, pouvant monter jusqu'à 187° centigrades, se développe aussitôt. Il faut retirer l'appareil avant que ce degré soit atteint. C'est dire que cette application très douloureuse est aussi très délicate.

Mélangée à la potasse, dans la proportion de 5 à 6, la chaux porte la dénomination de *poudre de Vienne*, et lorsque le mélange est en pâte, le nom de *pâte de Vienne*. Celui qui est formé de 2 parties de potasse et de 1 partie de chaux, et qui a été liquéfié par la chaleur et conservé dans des tubes en plomb, est appelé *caustique de Filhos*.

Pour employer le caustique de Vienne, on fait avec la poudre de Vienne une pâte à l'aide de l'alcool, puis on applique cette pâte sur un morceau de diachylon percé d'un trou de la grandeur de l'eschare qu'on désire déterminer. Ce caustique agit immédiatement et son action est épuisée en une demi-heure. L'eschare produite est noirâtre, de la grandeur de l'ouverture de la plaque de diachylon appliqué sur la peau, et tombe en une dizaine de jours. Ce caustique présente sur la *potasse caustique* un avantage, celui de mieux localiser son action. Il est employé pour ouvrir des abcès, des kystes (kyste hydatique du foie opéré par le procédé de Récamier), des tumeurs érectiles, etc.

Cette pâte ne peut guère être maniée pour cautériser des organes profonds, le col utérin par exemple. Dans ces cas, on peut avoir recours au caustique de Filhos, dont on taille comme un crayon le tube de plomb, appliquant sur la partie à cautériser la portion de caustique mise à nu. Il faut dire toutefois que le thermo-cautère a singulièrement réduit l'usage de ces caustiques plus précieux autrefois.

Ajoutons encore que la chaux a été employée, mitigée par égale partie au savon médicinal, pour escharifier des verrues, des fongosités, des nœvus, des plaies cancéreuses.

Associée au soufre et à l'axonge, on en a fait une pommade contre la gale, les dartres. Elle fait partie de *pommades épilatoires*, telles que celle des frères Mahon contre la teigne, qui serait ainsi composée :

Axonge	80 grammes.
Soude du commerce	15 —
Chaux éteinte	10 —

RÉVEIL.

Elle entre avec le sulfure jaune d'arsenic ou orpiment dans le *rusma* des Orientaux.

Ce dépilatoire, et ceux de même genre, tels que ceux de Colley et de Delcroix qui contiennent aussi du sulfure d'arsenic, sont les plus énergiques, mais ils détruisent les bulbes pilifères, empêchent donc désormais toute génération de poils, et de plus irritent la peau et exposent à l'absorption de l'arsenic. Ils doivent donc être repoussés comme dangereux.

Les meilleurs mélanges épilatoires sont des combinaisons de soufre, de soude et de chaux. Ils corrodent et dissolvent les poils sans attaquer le bulbe, permettant ainsi aux poils de repousser plus tard.

Boettger chimiste de Francfort-sur-le-Mein, puis Martens (de Bruxelles) ont signalé comme excellent dépilatoire le *sulfhydrate de sulfure* de calcium. A l'hôpital des Enfants, à Paris, on emploie ce dépilatoire qu'on étend en couche de 1 à 2 millimètres sur la partie que l'on veut épiler. Au bout de 5 à 10 minutes, la pâte s'est solidifiée. On l'enlève par un lavage et on trouve la peau entièrement dénudée, ordinairement sans aucune trace d'irritation.

Boudet a proposé cet autre épilatoire, qui est plus facile à préparer, qui réussit aussi bien, mais qui est un peu plus irritant :

Chaux vive pulvérisée	10 grammes.
Sulfhydrate de soude	5 —
Amidon	10 —

On délaye cette pâte à sec un peu d'eau et on l'emploie comme celle de Boettger. Il en est ainsi de celle de Réveil.

Sulfhydrate de chaux en pâte égouttée	20 grammes.
Glycérolé d'amidon	10 —
Amidon	10 —
Essence de citron	1 —

On a employé la chaux, pure ou mélangée à des onguents, comme excitante et résolutive dans les paralysies, les rhumatismes, les tumeurs blanches, les hydarthroses (Cœlius, Aurelianus, Astruc, de Haen, Tissot, Falconer, Giron).

Serre d'Alais l'a recommandée comme sudorifique. Il prend un morceau de pierre à chaux grosse comme une noix de coco, il l'enveloppe dans un morceau de toile mouillée et il entoure le tout de linges secs. On place deux paquets semblables dans le lit, un de chaque côté du malade. Bientôt il se développe une forte chaleur humide qui, en se répandant sous les couvertures, détermine une diaphorèse abondante (*Bull. de thér.*, 1846). Le Dr Em. Delpech a recommandé ce moyen dans la période algide du choléra. Trousseau a eu à s'en louer dans les douleurs du rhumatisme, du lumbago, de la sciatique.

Enfin, à l'extérieur, la chaux vive a été employée dans les épidémies, les épizooties, après les batailles, comme agent de destruction des cadavres pour supprimer les miasmes infectieux ou contagieux qui résultent de leur décomposition.

A l'intérieur, Med a donné la chaux provenant d'écailles d'huîtres et de coquilles d'œufs calcinées, contre le goitre; Croll, celle des coquilles des moules d'étang, dans la fièvre intermittente. On la croyait antifébrile, diurétique, diaphorétique et absorbante. Il n'y a guère que ce dernier effet qui soit probable.

Cependant, d'après les dernières observations de Peter

Hood, Spencer Wells et Clintock d'Angleterre, la chaux provenant de la calcination des écailles d'huîtres serait capable de résoudre certaines tumeurs, les fibromes utérins entre autres (*Bull. de thér.*, 1869) par calcification de leurs éléments. C'est là une opinion qui a besoin d'être confirmée.

2° *Eau de chaux.* — L'eau de chaux agit comme un topique légèrement excitant, résolutif et détersif. Elle a été recommandée en injections dans l'uréthrite chronique et la leucorrhée opiniâtre; en gargarismes, collutoires ou applications directes, dans l'amygdalite chronique, la gingivite fongueuse, les phlegmasies chroniques de la bouche et de l'arrière-bouche.

D'après les expériences de F. Bricheteau, Adrian, Küchenmeister, Förster, Gottstein, l'eau de chaux dissout les fausses membranes de la *diphthérie* et du *croup.* Aussi a-t-elle été recommandée dans ces circonstances en inhalations, pulvérisations et applications directes. Albu (de Berlin) l'a fait pénétrer jusque dans le larynx à l'aide d'injections à la seringue de Pravaz faites entre les anneaux de la trachée (*Berl. klin. Wochens.*, 1869). Mais, ainsi que le disent Steiner, Sénator, Nothnagel et autres, l'eau de chaux, malgré ses propriétés dissolvantes sur les fausses membranes de la diphthérie, n'empêche pas leur reproduction et leur extension au larynx.

Le savonule qu'elle forme avec les huiles grasses, connu sous le nom de *liniment oléo-calcaire*, est des plus recommandables dans les brûlures (Velpeau), surtout combiné avec l'emploi du coton cardé.

LINIMENT OLÉO-CALCAIRE

Eau de chaux	9 parties.
Huile de lin	1 —

(CODEX).

LINIMENT DE STAHL

Eau de chaux. } ââ.
Huile de lin... }

Le Dr Bruyne a proposé de remplacer ces liniments par un *glycérolé calcaire anesthésique* dont voici la formule :

Hydrate de chaux précipité	3 grammes.
Glycérine	150 —
Ether chlorhydrique chloré	3 —

En applications, en compresses imbibées et recouvertes de baudruche ou tissu imperméable quelconque (*Montpellier médical*, 1871). Ces liniments sont non seulement utiles dans les brûlures, mais bons aussi dans le pansement des ulcères atoniques, des éruptions d'eczéma, d'impétigo, accompagnées de prurit.

L'eau de chaux, absorbée par la bouche, pompe les acides de l'estomac; il se produit ainsi des sels de chaux. Une petite partie de ces sels est absorbée, l'autre est rejetée avec les fèces. Son usage diminue les sécrétions de l'estomac et de l'intestin, et provoque la constipation.

Avec les acides gras, la chaux forme des savons insolubles dans l'eau; de sorte que mise en contact, par exemple, avec une surface ulcérée de la peau ou de la muqueuse gastro-intestinale, le savon insoluble, qui prend alors naissance, forme une couche adhérente à la surface de l'ulcération qui la met à l'abri de l'air ou des liquides de l'intestin. Sous cette couche de savon, la cicatrisation marche comme sous un emplâtre.

Aujourd'hui, l'eau de chaux est employée comme antiacide, par exemple dans le *pyrosis*, dans les *diarrhées* qui résultent de fermentations acides excessives, fréquentes chez les enfants. On l'a fait souvent prendre dans ces cas, mêlée au lait. Lorsque dans les diarrhées chroniques la surface intestinale est ulcérée, elle agit de la façon que nous avons dit plus haut pour favoriser la cicatrisation des petites plaies.

On l'a aussi recommandée *en grande quantité* dans les empoisonnements par les acides, et Vassal et Andry la disent très utile dans la tympanite pour saturer l'acide carbonique qui en cause le développement. Bretonneau (de Tours) donnait l'eau de chaux par la bouche chez les dothiénentériques à la dose de 30 à 60 gr. par jour, coupée avec du lait sucré, et chez les dysentériques il y ajoutait un lavement avec 100 à 200 grammes d'eau de chaux et 4 gouttes de laudanum de Sydenham.

Le Dr Caspari (*Bull. de thér.*, 1875, p. 92), médecin aux eaux minérales de Meinberg, préconise l'eau de chaux à l'intérieur (de 100 à 300 grammes, *pro die*), contre l'eczéma et l'impétigo de la tête chez les enfants. Il aurait obtenu de bons résultats à l'aide de ce moyen; l'amélioration commence à paraître au bout de huit jours.

Mongenot l'a prescrite avec succès, dit-il, dans la coqueluche. Il paraît que dans les vomissements, surtout lorsqu'ils sont liés à l'acescence de l'estomac, l'eau de chaux est fort utile. Elle est rationnelle en tout cas. C'est aussi dans ces circonstances que Trousseau et Pidoux l'ont recommandée dans les dyspepsies avec acidité et diarrhée, lui préférant au contraire les carbonates de soude et de potasse, dans le cas de tendance à la constipation (*Thérap.*, t. I, p. 444, 1870).

Kuchenmeister a conseillé l'eau de chaux dans la maladie de Bright. Il aurait ainsi obtenu la diminution de l'albumine dans l'urine (*Bull. de thér.*, 1869).

Vers le milieu du XVIIIe siècle enfin, et particulièrement sous l'impulsion de Robert Whytt, de Stahl et de Me Stephens, l'eau de chaux jouit d'une grande popularité comme lithontriptique, surtout contre les calculs d'acide urique. Mais il est douteux que ce moyen ait jamais servi à quelque chose. Il n'a même pu qu'augmenter les calculs et être nuisible quand ceux-ci étaient formés d'urates ou d'oxalates. Toutefois, au dire du Dr Fontaine, il n'en serait pas de même du benzoate de chaux qui, lui, aurait une véritable action dissolvante sur les calculs. Il vaut mieux pourtant, dans ces cas, se servir de l'acide benzoïque ou des benzoates de soude ou d'ammoniaque.

3° *Carbonate de chaux.* — Ce corps, nous l'avons déjà dit, est un des plus répandus dans la nature (marbre, craie). Il domine dans les parties dures, dans le dermo-squelette des invertébrés. Il entre dans la constitution des eaux et des dents des vertébrés; il forme la coquille de l'œuf des oiseaux et de quelques amphibies; il existe dans un grand nombre de concrétions pathologiques (calculs urinaires, salivaires, tubercule crétacé).

Il se trouve en dissolution dans la salive parotidienne du cheval et du chien, dans l'urine des herbivores à l'état de bicarbonate; mais il n'existe pas dans l'urine de l'homme. Il constitue en grande partie les concrétions calcaires dites *yeux d'écrevisse*, qui se développent, comme on sait, dans un dédoublement de la muqueuse de l'estomac des crustacés décapodes (homard,

écrevisse, langouste, crabe, etc.), et dont la substance est employée par l'animal pour en former sa carapace. Ce qui explique qu'à la mue ces concrétions disparaissent. Enfin, ce sel calcaire existe dans les eaux dites incrustantes, comme celles de Saint-Allyre en Auvergne, celles de Pougues (France), de Seltz (duché de Nassau), Wildungen (Allemagne), etc., à l'état de bicarbonate.

Le carbonate de chaux administré à l'intérieur, sous forme de craie ou de poudre d'yeux d'écrevisse, se décompose dans l'estomac sous l'influence des acides du suc gastrique, qui mettent son acide carbonique en liberté. Comme, d'après le sdernières recherches de Ch. Richet (*Acad. des Sc.*, mars 1878, t. LXXXVI, p. 676), l'acide du suc gastrique est bien l'acide chlorhydrique à l'état de combinaison avec la tyrosine, la leucine, le carbonate calcaire se transforme dans l'estomac en chlorure de calcium, et nous disons même, comme tous les sels de chaux. C'est sous cette forme qu'il est absorbé et qu'il va aider à former notre système osseux, c'est sous cette forme qu'il est absorbé dans le ventricule des oiseaux qui avalent des graines calcaires, lesquels servent à l'ossification de leur squelette et à la formation de la coquille des œufs.

Le bicarbonate contenu dans les eaux acidules calcaires est vraisemblablement absorbé en partie en nature, à cause de sa solubilité. Ces eaux sont sapides, légèrement toniques et digestives. Aussi les eaux bicarbonatées calciques de Pougues, de Saint-Galmier, de Condillac, qui renferment en même temps un peu de fer, sont-elles digestives et reconstituantes, et à recommander aux phtisiques en particulier.

Chez l'homme et chez les carnassiers, les urines renferment beaucoup d'acide urique (10 grammes p. 100) et de phosphates alcalins (8 grammes p. 100), mais peu de sels de chaux et de magnésie (18 à 20 grammes p. 1000 grammes). Chez les herbivores au contraire, les urines sont chargées de matières calcaires, mais l'acide urique et les phosphates ont disparu. Il est remarquable que si, chez ces animaux, l'on vient à changer les conditions biologiques, soit en modifiant la composition de l'air qu'ils respirent, soit en les inanitiant, soit en substituant à leur alimentation herbacée une nourriture riche en azote, de suite l'économie produit de l'acide urique; de l'acide phosphorique passe avec lui par les urines, en même temps que la chaux et la magnésie cessent de s'y montrer.

Or, d'après le docteur Caulet (*Bull. de thér.*, t. LXXXVIII, 1875, p. 349 et 399), ce n'est pas directement et par leur pénétration dans le sang que les calcaires opèrent la suralcalisation de ce liquide; c'est indirectement et en provoquant les sécrétions acides de l'estomac, leur ingestion aboutissant en définitive à la production d'un excès relatif de soude dans le sang.

C'est ce corps qui, passant dans les urines, donnerait la clef alors de la valeur des calcaires comme lithontriptiques.

Les carbonates calcaires, la craie, sont des antiacides et des absorbants; c'est surtout comme tels qu'ils ont été employés dans les dyspepsies acides. Ils exercent en outre une action salutaire sur la diarrhée qu'ils modèrent probablement en agissant mécaniquement, comme fait le sous-nitrate de bismuth. A ce propos, nous répéterons la remarque que nous avons déjà faite à propos de l'eau de chaux, c'est qu'on devra leur donner la préférence sur les autres antiacides dans les cas de tendance à la diarrhée. Dans le cas de constipation au contraire, les préparations de potasse, de soude, de magnésie lui seront préférées. Comme l'eau de chaux, c'est un bon médicament dans les vomissements et diarrhées acides des enfants à la mamelle, et un bon *contre-poison dans l'empoisonnement par les acides*.

En dehors de ces applications, le carbonate de chaux serait sans doute efficace aussi dans le rachitisme, la scrofule, la phtisie, puisqu'il se métamorphose en chlorure dans l'estomac, qui donne lieu dans l'organisme à la formation de phosphate calcaire. Mais nous allons revenir sur ce point au sujet de ce dernier composé de chaux.

4° *Phosphate de chaux*. — Les phosphates neutres ou tribasique, ingérés à petites doses, 0.50 centigrammes au plus, dans une faible quantité de véhicule, sont absorbés à peu près en totalité, parce qu'ils peuvent se dissoudre dans l'acide chlorhydrique du suc gastrique. Ingérés à faible dose, mais dans une grande quantité de liquide, comme dans la décoction blanche de Sydenham, ils ne peuvent se dissoudre, parce que l'acide du suc gastrique est trop dilué : ils passent dans les fèces. Mais pendant son parcours elle recouvre la membrane muqueuse de l'intestin, et cela, grâce à son mélange avec les liquides intestinaux, d'une véritable couche gélatiniforme qui tarit la diarrhée. Tel est le mode d'action de la décoction de Sydenham (voy. MIALHE, *Chimie appliquée à la physiologie et à la thérapeutique*, 1876). Enfin, porté à haute dose dans l'estomac, le phosphate de chaux demeure en grande partie sans être dissous à cause de la faible quantité d'acide chlorhydrique dans le suc gastrique (3 p. 1000, Schmidt), et passe dans les matières fécales. C'est pourquoi les excréments des carnassiers sont tout à fait durs, ces animaux ingérant des os en quantité. Ces excréments même étaient employés en médecine autrefois sous le nom de *album græcum*. On ignorait alors qu'ils n'agissaient que par le phosphate de chaux qu'ils contiennent. Absorbé en partie chaque jour, le phosphate de chaux s'élimine chaque jour d'une quantité égale, si ce n'est à l'époque du développement et de la croissance, et dans le cas de maladie ou de sénilité. On le retrouve en majeure partie dans les urines à l'état de phosphate acide, et dans divers liquides, le sperme, le suc pancréatique, la bile, etc.

La biologie générale nous indique suffisamment quel rôle important joue le phosphate de chaux dans la nutrition.

Les matières azotées des plantes sont les plus nutritives : ce sont elles qui contiennent tous les phosphates (Boussingault, Corenwinder). Ainsi, dans les graminées, c'est l'enveloppe azotée de la graine, le gluten, qui renferme les phosphates, l'amidon n'en contient pas, ou presque pas. C'est certainement là une des causes pour lesquelles le pain noir est plus nourrissant que le blanc. Les éléments cellulaires des végétaux sont les plus riches en phosphates : ce sont eux aussi qui ont la nutrition (avec son dérivé la reproduction) plus active.

D'après les expériences de Gorges Ville (*Conférences agricoles faites au champ de Vincennes*, 1865, p. 216 et 250), lorsqu'on a confié un grain de froment à un sol contenant des phosphates, il germe et prospère; lorsqu'on l'a confié à un sol entièrement privé de phosphates, ce même grain germe, mais la jeune plante ne tarde pas à mourir. La végétation s'est continuée jusqu'au moment où tout le phosphate contenu dans le

grain qui avait germé s'est épuisé dans le développement de la jeune plante. Cette provision dépensée, la vie s'est arrêtée faute d'aliments indispensables. Avec les pois les choses se passent un peu différemment, mais le résultat est le même. Ils résistent à la première génération, mais ils ne donnent que des graines malingres qui, à la seconde génération, donnent naissance à une misérable plante qui ne peut plus engendrer et qui mourrait dans son espèce faute de postérité.

Dans les exsudats plastiques, partout où il y a retour à l'état embryonnaire, et où se produit une vigoureuse poussée d'éléments anatomiques chez les animaux, on constate des phosphates en abondance. Ces seuls faits prouvent que le phosphate de chaux exerce un grand rôle dans la nutrition, que c'est un aliment minéral indispensable à l'organisme, et que lorsque la nutrition languit, la thérapeutique peut lui venir en aide en lui fournissant cet aliment réparateur.

La nature met parfois cet aliment en réserve pour l'utiliser dans des circonstances exceptionnelles. Ainsi chez les femmes enceintes, il se produit un épaississement remarquable des os du crâne, un épaississement des productions épidermiques (ongles, etc.), des ostéophytes sur le bassin (Follin).

Ces localisations de sels calcaires, liées à la diminution du même sel dans l'urine après la fécondation, sont assurément destinés à assurer l'accroissement du fœtus; car à mesure que la grossesse approche, les concrétions de phosphate de chaux disparaissent.

L'alimentation fournit ce sel à l'organisme, mais dans certains genres de débilité, il est nécessaire d'en élever la dose, et c'est alors que la thérapeutique intervient.

Dusart établit en 1869, dans un excellent travail sur l'*Inanition minérale* (*Arch. gén. de médecine et de chirurgie*), que la présence du phosphate de chaux est nécessaire à la transformation de l'albumine des aliments en cellules et en tissus; que la vitalité des animaux et leur chaleur propre sont proportionnelles au chiffre de phosphate calcaire qu'ils contiennent; que, en cas d'insuffisance, les tissus puisent dans le squelette, le phosphate de chaux qui est indispensable à leur existence, comme ils empruntent au tissu adipeux les éléments hydrocarbonés quand ceux-ci font défaut dans les aliments.

La conséquence naturelle de ces données est que les phosphates calcaires sont indispensables à l'existence animale. Si donc, par une cause quelconque, ils diminuent, le désordre s'ensuit et la réparation devient urgente.

Il y a longtemps que Piorry conseillait le phosphate de chaux aux femmes enceintes, dans la carie, le rachitisme, l'ostéomalacie, la pneumo-phymie, pour favoriser la transformation crétacée des tubercules. Pendant le travail de la dentition, il est donné avec avantages aux jeunes enfants à l'état de lacto-phosphate ou de chlorhydro-phosphate, à la dose de 0,50 centigrammes à 1 gramme. Mouriès le conseille aux nourrices pour éviter les enfants cacochymes et rachitiques des villes populeuses et ouvrières.

Dans les cas de fractures, le phosphate de chaux est indiqué pour favoriser l'ossification du cal. Gosselin et Milne-Edwards (*Compt. rend. Acad. des sc.*, 1856), à l'aide d'expériences sur les animaux et d'observations cliniques, ont mis ce résultat hors de conteste. Fracturant un membre à des chiens d'un même âge et d'un même poids, on les soumettait ensuite à un même régime, avec cette différence que certains d'entre eux recevaient du phosphate de chaux mêlé à leur alimentation. Or, chez ces derniers, le cal s'ossifia toujours plus vite; quand on les sacrifia, l'ossification était très avancée, quand chez les autres il n'existait qu'un petit nombre de points osseux.

Le lait renferme beaucoup de phosphate de chaux. La suppression de l'allaitement chez un enfant, déjà prédisposé surtout, peut donc provoquer le *rachitisme*. Le phosphate de chaux et le lait sont donc nettement indiqués dans ce cas. Blache, Riant en ont retiré de bons résultats dans ces circonstances.

Une bonne alimentation réparatrice, une bonne hygiène, l'usage des bains de mer, des ferrugineux, du quinquina, de l'huile de foie de morue sont toujours le traitement de la *scrofulose* et du *mal de Pott*, mais le phosphate de chaux uni aux iodiques en est un adjuvant précieux.

C'est à ce titre qu'il sera aussi fort utile dans la *phtisie* où il aidera peut-être à la transformation crétacée des tubercules, où il contrebalancera une nutrition défectueuse, une exagération dans l'élimination du phosphate de chaux de l'organisme par les urines, où il combattra les sécrétions exagérées, sueurs et sécrétions intestinales. Ajoutons que, par son phosphore, le phosphate de chaux peut concourir à la nutrition du système nerveux.

Mais il ne faudrait pas pourtant s'exagérer le rôle thérapeutique des sels de chaux. Boussingault a montré, en nourrissant des porcs avec des pommes de terre, très pauvres en chaux, que la proportion de chaux contenue dans l'eau de boisson suffit pour fournir à l'organisme toute la chaux qui lui est nécessaire. Les cas dans lesquels l'alimentation n'introduit pas assez de sels de chaux pour constituer l'organisme (rachitisme), doivent donc être rares. Zaleski, Weiske, Wildt ont même soutenu que la proportion de chaux de l'alimentation est sans influence sur la formation du tissu osseux. J. Forster s'élève contre cette conclusion. Il a vu, en effet, la chaux diminuer dans les os et dans les muscles par une nourriture dépourvue de chaux (résidus d'extrait de viande, graisse, amidon). L'action curative des sels de chaux appelle donc de nouvelles recherches.

5° *Chlorure de Calcium.* — Ingéré à petite dose et dans une quantité suffisante de véhicule, à la dose de 0,50 dans 100 grammes d'eau par exemple, pour qu'il ne soit plus caustique (car, pur, il agit comme le chlorure de zinc), le chlorure de calcium est absorbé sans produire de troubles bien manifestes dans l'économie. A dose plus forte, il peut provoquer des nausées, des vomissements, de la diarrhée, et, s'il est absorbé, les symptômes propres à l'intoxication par les poisons musculaires : paralysie des fonctions des centres nerveux, narcose dans laquelle toute conscience est éteinte et dans laquelle les irritations les plus douloureuses ne provoquent aucun mouvement reflexe, paralysie du cœur.

Or, si à dose élevée, le chlorure de calcium est un agent toxique, à petite dose il a des propriétés réparatrices sur la nutrition, notamment sur celle du tissu osseux.

Nous savons que les graines renferment beaucoup de phosphates, mais surtout du phosphate de potasse. Seul, ce corps ne peut reconstituer les os; il faut un

phosphate calcaire. Or, les curieuses expériences de Chossat ont montré que le phosphate de chaux peut se former dans l'organisme des oiseaux par double décomposition à l'aide de phosphates alcalins qu'ils trouvent dans les graines, et des éléments calcaires qu'ils ingèrent en même temps par instinct. En effet, ce physiologiste ayant nourri des pigeons avec des grains soigneusement dépouillés de carbonate de chaux, a vu ces oiseaux dépérir en même temps et leurs os devenir fragiles. Il faut conclure de ce fait, que le phosphate contenu dans les graines n'est pas suffisant et que le carbonate de chaux qui est recherché par les oiseaux par instinct, c'est-à-dire par besoin, concourt à la formation du phosphate de chaux à l'aide des phosphates alcalins. Mais le carbonate calcaire introduit dans l'estomac est transformé en *chlorure de calcium* sous l'action de l'acide chlorhydrique du suc gastrique; puis ce sel se trouvant en contact avec les phosphates alcalins contenus dans les humeurs de l'organisme donne naissance à du phosphate de chaux.

A ce fait important, le chlorure de calcium joindrait la propriété d'activer l'excrétion urinaire (Giacomini).

D'après ce que nous venons de dire, nous voyons que le chlorure de calcium peut être employé dans les mêmes cas que le phosphate de chaux.

Fourcroy paraît être le premier qui le conseilla pour faire fondre les engorgements scrofuleux. Hufeland l'a préconisé dans les mêmes cas, et Biett, Cazenave (*Union médicale* 1847), Schrand, Gomez (MÉRAT ET DE LENS, *Dict. univ. de mat. méd.*, art. CALCIUM) disent en avoir retiré d'excellents résultats dans les cas d'eczéma, d'impétigo, de lupus, et en général, dans toutes les affections qui se lient au lymphatisme et à la scrofule. Il y a donc lieu de ne pas oublier ce médicament, qu'on peut donner dans du lait à doses fractionnées, de 1 à 4 grammes *pro die* chez l'adulte.

Chlorure de calcium cristallisé...........	1	grammes.
Sirop de sucre....................	100	—
Alcoolat de menthe..................	20	—

Une cuillerée à bouche avant chaque repas.

Ce sel trouve aussi son emploi en hygiène, lorsqu'il s'agit de dessécher et de rendre mauvais conducteur pour le calorique l'air confiné entre les doubles vitrages dont on garnit les fenêtres des maisons russes et des habitations des contrées hyperboréennes (Gubler).

6° *Sulfures de Calcium.* — On n'emploie en médecine qu'un trisulfure ou sulfure de chaux. Le sulfure de chaux sec est la *poudre antipsorique de Pihorel;* délayé dans l'huile, on l'employait en frictions chez les galeux; le sulfure de chaux liquide sert à la préparation de bains sulfureux.

Nous avons déjà parlé du sulfhydrate de sulfure de chaux en parlant du carbonate et comme d'un épilatoire qu'on a recommandé. (Voy. SOUFRE.)

7° *Saccharate de chaux.* — Ce composé préparé en saturant le sirop de sucre par la chaux et en filtrant a été proposé pour la première fois par le Dr Capitaine et employé par Trousseau à Necker dans le traitement des diarrhées chroniques des enfants. Ce médicament, d'une alcalinité extrême, ne peut se donner en nature : on l'étend de 20 à 30 fois son poids de sirop simple; 0,50 centigrammes de saccharate de chaux dans le lait des enfants à la mamelle ont donné d'excellents résultats à Trousseau pour empêcher le lait de passer aussi vite à l'acescence d'une part, et d'autre part, pour diminuer la tendance que les enfants ont à la diarrhée. Dans ces circonstances, le saccharate de chaux a paru à cet illustre médecin supérieur au bicarbonate de soude qu'on emploie dans les mêmes cas pour obtenir les mêmes résultats.

8° *Iodure de calcium.* — Après son absorption, l'iodure de calcium donne en présence des sels du plasma sanguin, de l'iodure de sodium d'un côté, et du phosphate de chaux de l'autre. De cette façon l'iodure de calcium agit à la fois comme sel calcaire et comme iodure.

D'après Despalles et Malet (de Rio-de-Janeiro), ce sel, à la dose de 0,50 centigrammes par jour, aurait la plus heureuse influence sur la tuberculose, surtout sur celle qui survient chez les scrofuleux. Il favoriserait les digestions et rendrait à la nutrition sa régularité et sa force.

On pourrait l'administrer sous la formule suivante :

Iodure de calcium sec..	0.10 à 0.50	grammes
Teinture de curaçao......................	20	—
Sirop de sucre..........................	20	—

Pour la journée, moitié après chaque repas.

Terminons en disant deux mots de l'*hygiène publique* à laquelle donne lieu la fabrication de la chaux dans les fours.

La fabrication de la chaux donne lieu aux alentours : 1° à des proportions plus ou moins considérables de vapeurs chargées de produits pyrogénés et carbonés; 2° à des quantités plus ou moins grandes d'acide sulfureux, résultat de la combustion d'une partie du soufre des sulfures que contient la houille; 3° à la buée, eau vaporisée, qui entraîne encore des produits pyrogénés résultant de la décomposition des matières organiques qui se trouvent dans la pierre à chaux; 4° au dégagement d'une très grande quantité d'acide carbonique; 5° à des poussières provenant du maniement des pierres et de la chaux. (CHEVALLIER, *Ann. d'hygiène*, 1862.)

L'action de ces différents facteurs s'étend dans la plaine à près d'un kilomètre dans la direction des vents régnants. Elle est mauvaise pour les vignes dont les vins sont altérés au point de n'être pas potables (Aubergier, Lecoq, Ferrand, Chevallier). Il en est de même des fourrages que les bestiaux refusent.

Mais les gaz et vapeurs peuvent même être nuisibles pour l'homme quand ses habitations sont trop rapprochées des fours à chaux. Ainsi on a vu des asphyxies se produire dans des habitations attenant à un four à chaux, à Loizy (Saône-et-Loire), à Levet près Bourges, à Champigny (Seine), et Barbier d'Amiens et Fodéré en ont aussi cité des exemples mortels.

L'hygiène ordonne donc de n'établir les fours qu'assez éloignés des habitations (150 mètres au moins), d'élever les cheminées très haut (10 à 12 mètres) et de ne brûler que du coke. Avec ces précautions il est possible de faire disparaître les inconvénients signalés plus haut (Beaugrand).

CALCULS. Dans l'organisme vivant et sous l'influence de certaines conditions pathologiques, on voit parfois se former des dépôts de substances solides dont la nature chimique est variable, dépôts qui sont dus, soit à la soustraction du liquide qui tenait ces substances en dissolution, soit à son altération chimique, soit encore aux altérations subies par les différents tissus animaux.

Quand ces dépôts prennent la forme de poussières ou de petits cristaux, ils portent le nom de *sédiments* et les plus importants se rencontrent dans l'urine (voir ce mot). Quand, au contraire, ils constituent des masses plus ou moins considérables, on les désigne sous le nom de *calculs* ou *concrétions*. On distingue parfois les premiers des secondes en réservant le nom de calculs pour désigner les corps étrangers inorganiques qui se développent dans les canaux et réservoirs tapissés par une membrane muqueuse, et celui de concrétion, en l'appliquant aux dépôts qui se produisent dans les autres voies ou l'épaisseur des organes. Cette distinction ne peut avoir de raison d'être au point de vue de l'analyse chimique, car ces deux sortes de dépôts participent des mêmes propriétés chimiques et physiques.

On rencontre des calculs dans les articulations, les voies biliaires, les intestins, les poumons, la prostate, les vésicules séminales, les voies salivaires, les organes génito-urinaires, les voies lacrymales, le pharynx, le pancréas, etc., etc.

Les concrétions articulaires portent le nom de calculs arthritiques et sont généralement constituées par de l'acide urique ou de l'urate de soude.

Les calculs biliaires sont appelés *cystiques* quand ils résident dans la vésicule biliaire, *hépatiques* s'ils sont dans le foie et *hépatocystiques* quand ils se trouvent dans le canal cholédoque. Ils sont en général constitués par la cholestérine, seule ou unie aux matières colorentes de la bile, aux phosphates calcaires, aux acides biliaires, etc.

Les calculs intestinaux, qui se trouvent rarement chez l'homme, forment chez les animaux les *bézoards*. Ce sont, dans l'espèce humaine, des calculs biliaires ou des entérolithes, c'est-à-dire des poils ou des débris végétaux avec des carbonates et des phosphates calcaires, ou des sels de magnésie, carbonates et phosphates ammoniaco-magnésiens.

Les calculs prostatiques sont surtout composés de phosphate de chaux et de substances azotées.

Ceux qui se forment dans les poumons, *broncholithes* ou *pneumolithes*, sont généralement des concrétions calcaires, mais peuvent avoir pour origine toutes les substances organiques ou inorganiques qui sont absorbées par les voies aériennes.

Les calculs salivaires que l'on rencontre dans les glandes salivaires sont presque toujours formés de carbonate de chaux, de carbonate de magnésie et d'un peu de phosphate de chaux reliés par du mucus.

Dans la prostate et dans le liquide des vésicules séminales, on rencontre d'une façon constante des corps arrondis, réguliers ou irréguliers, solides, friables, de composition azotée et peu connue.

Les plus importants et les plus connus sont les calculs urinaires qu'on distingue en rénaux, urétériques, vésicaux et uréthraux, suivant la partie qu'ils occupent. Ils sont constitués par l'acide urique et ses sels, la xanthine, la cystine, l'oxalate de chaux, le carbonate, les phosphates de chaux, le phosphate ammoniaco-magnésien, la fibrine, le mucus, l'urostéalithe, etc.

Les calculs urinaires peuvent ne renfermer qu'un seul de ces composés, ou plusieurs mélangés et parfoi formant plusieurs couches renfermant chacune une seule substance. Ces calculs varient singulièrement de grosseur, depuis les plus petites granulations qui sortent en même temps que l'urine, jusqu'à ces masses considérables qui peuvent atteindre jusqu'à 3 et 4 kilogrammes. Leur nombre varie suivant leur taille. Leurs formes sont également des plus variables et parfois fort bizarres. Leur aspect, leur dureté changent aussi.

Pour reconnaître quelles sont les substances qui constituent les calculs de quelque origine que ce soit, il faut suivre une méthode générale qui puisse mettre en peu de temps sur la voie de leur composition. L'examen préalable des caractères physiques peut donner d'excellents résultats quand on s'adresse aux sédiments dont les formes géométriques n'ont pas été altérées. Mais il serait insuffisant pour les concrétions plus considérables, et si celles-ci sont formées de plusieurs couches distinctes, il faut les scier, ou mieux les briser, pour soumettre à l'analyse chimique, une petite quantité de la poudre de chacune de ces couches.

La lame de platine et quelques réactifs suffisent pour indiquer nettement la nature des calculs. Le microscope peut donner parfois d'excellentes indications, mais, le plus souvent, les substances cristallisées ne sont pas assez pures et de formes assez nettes pour qu'on puisse faire servir cet examen à un diagnostic sérieux.

Quel que soit le calcul, on en pulvérise une petite portion prise sur la concrétion entière, si elle est uniforme, ou sur chacune des différentes couches si le calcul présente cette disposition spéciale. On soumet cette poudre à la calcination sur une lame de platine.

Trois cas peuvent se présenter :

1° La substance brûle entièrement.

2° Elle brûle en partie seulement.

3° Elle est incombustible.

1° Calculs qui, chauffés sur une lame de platine, brulent sans résidu. — Les calculs peuvent renfermer de l'acide urique, de l'urate d'ammoniaque, de la xanthine, de la cystine, de la cholestérine, de la fibrine ou du coagulum sanguin, des segments biliaires, des acides biliaires.

A. On traite une petite partie de la poudre par l'acide azotique légèrement étendu d'eau.

a. La substance se dissout. On évapore à sec cette solution, avec précaution, et on ajoute de l'ammoniaque. Il se fait une coloration rouge-pourpré, caractéristique de la murexide: *Acide urique* ou *urate d'ammoniaque*.

La solution ne dégage pas d'ammoniaque à froid quand on la traite par la potasse caustique. La substance desséchée est très peu soluble dans l'eau bouillante: *Acide urique*.

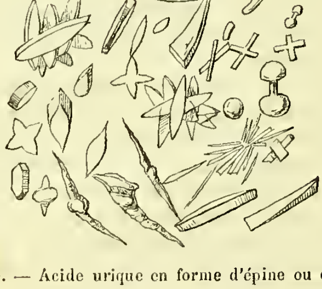


Fig. 165. — Acide urique en forme d'épine ou de clou.

Au microscope, l'acide urique peut se présenter sous des formes variables qui rendent son examen très difficile. Pour la ramener à celle qui est le plus carac-

téristique, il faut dissoudre le calcul pulvérisé dans une petite quantité de lessive de potasse, ajouter une goutte d'acide chorhydrique et on aperçoit alors des tables lisses, rhomboïdales, de dimensions variables, avec des angles arrondis et des cristaux fusiformes.

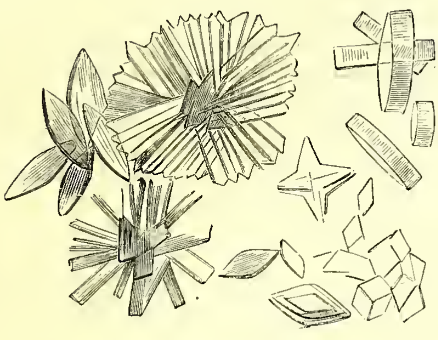


Fig. 166. Acide urique en tablettes.

b. La solution dégage de l'ammoniaque à froid en présence de la potasse caustique. Elle se dissout très facilement dans l'eau bouillante: *Urate d'ammoniaque.*

Au microscope, l'urate d'ammoniaque paraît en masses globuleuses opaques, entourées de pointes fines semblables aux piquants d'un hérisson. En ajoutant une goutte d'acide chlorhydrique on voit apparaître de suite les cristaux d'acide urique.

Les calculs d'acide urique sont fréquents et atteignent souvent un volume considérable. Rarement blancs, ils sont généralement jaunâtres, rougeâtres, brun-rouge, à surface lisse, et d'une dureté assez grande.

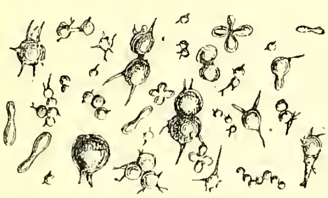


Fig. 167. — Urate d'ammoniaque.

Les calculs d'urate d'ammoniaque sont plus rares, peu volumineux, d'une couleur claire et peu durs.

B. La solution azotique ne donne pas, après évaporation avec l'ammoniaque, la réaction de la murexide.

a. La solution se fait sans dégagement de gaz; évaporée, elle donne un résidu *jaune citron vif,* qui, en présence de l'ammoniaque, ne présente pas de coloration pourpre, mais qui se dissout dans une solution de potasse avec une coloration *jaune-rouge foncé : Xanthine.*

Au microscope, la xanthine ne présente pas de structure cristalline. Mais dans la solution nitrique, il s'est formé du nitrate de xanthine en groupes de tables rhomboïdales et de prismes. Dissoute dans l'acide chlorhydrique, elle donne des tables à six côtés placées les unes à côté des autres et parfois des formes sphériques ou ovales.

Les calculs de xanthine sont rares, d'un brun clair, assez durs, prenant par le frottement l'éclat de la cire, et formés de couches concentriques amorphes qu'on peut séparer facilement.

b. La solution azotique évaporée devient *brun foncé.*

Le calcul se dissout dans le carbonate de soude et l'ammoniaque caustique, il est insoluble dans le carbonate d'ammoniaque.

La concrétion dissoute à l'ébullition dans une lessive de potasse caustique et traitée par l'acétate de plomb, donne un précipité noir qui communique à la liqueur la couleur de l'encre. C'est du sulfure de plomb formé par le soufre que renferme la *cystine.*

Sous le microscope, la cystine présente des lamelles ou des prismes incolores, transparents et à six côtés. Mais cette cristallisation se rencontre également chez l'acide urique et ne peut servir à distinguer la cystine.

Les calculs de cystine sont rares. Leur couleur est jaune mate, leur surface lisse, leur cassure cristalline et présentant l'éclat de la cire. Ils peuvent être râpés, et leur poudre produit sous le doigt la sensation de la poudre de savon.

C. La concrétion brûle avec une flamme éclairante.

a. Elle dégage une odeur de corne brûlée et se boursoufle beaucoup. L'échantillon est soluble dans la potasse caustique, d'où l'acide acétique le précipite; il se dissout dans un excès d'acide acétique et peut en être précipité par le ferrocyanure de potassium : *Fibrine* ou *coagulum sanguin.*

Ces substances ne présentent au microscope aucune trace de cristallisation.

Ces calculs sont extrêmement rares.

b. La substance est soluble à chaud dans l'alcool d'où, par refroidissement, elle se sépare en lamelles nacrées. Elle est insoluble dans la potasse caustique. Elle présente une structure nettement cristalline. *Cholestérine.*

Au microscope, elle présente la forme de tables minces, rhomboïques, transparentes, dont les bords et les angles sont plus ou moins endommagés.

De plus, si on dissout la cholestérine dans le chloroforme et si on ajoute un volume égal d'acide sulfurique concentré, la solution agitée se colore en rouge de sang, puis en beau rouge cerise ou en pourpre et cette couleur persiste pendant plusieurs jours. L'acide sulfurique que surnage le chloroforme présente une fluorescence verte très intense. En versant un peu de solution chloroformique dans une capsule, le liquide se colore rapidement en bleu, puis en vert et enfin en jaune par absorption d'eau (Salkowski).

Les calculs de cholestérine pure sont rares. Elle est le plus souvent mélangée en proportions variables aux pigments biliaires.

D. La concrétion possède une couleur brunâtre; elle est friable, ocreuse, et brûle avec une odeur animale.

a. L'échantillon est peu soluble dans l'alcool et dans l'eau, il se dissout dans la potasse avec une couleur brun foncé. Traitée par l'acide azotique, la solution nitrique du calcul donne les changements de couleur caractéristiques des *pigments biliaires.*

Le microscope ne peut donner ici d'indications valables. Il faut se rappeler que l'acide azotique doit contenir de l'acide azoteux pour obtenir les couleurs passant du vert au bleu, au violet, au rouge et au jaune, qui caractérisent les matières colorantes de la bile. Les calculs de pigments biliaires sont brun foncé, presque noirs, leur surface est quelquefois ocreuse et leur cassure est terreuse.

b. Le calcul est soluble dans l'alcool et sa solution a

une saveur amère; en présence du sucre et de l'acide sulfurique, elle donne une coloration rouge-violet magnifique : *Acides biliaires.*

En présence de la réaction chimique si nette, le microscope n'apporterait aucun élément nouveau d'observation. La réaction se fait pour le mieux de la façon suivante : On ajoute à une petite partie du calcul pulvérisé quelques gouttes d'eau sucrée (2 de sucre, 1 d'eau) et quelques gouttelettes d'acide sulfurique concentré. En chauffant ensuite au bain-marie, on voit apparaître sur le bord du liquide la coloration rouge-violet. On retire la capsule du bain-marie et on l'abandonne à elle-même. La réaction augmente d'intensité. La réaction est plus vive au bain-marie qu'à feu nu.

Les calculs de pigments biliaires et d'acides biliaires renferment souvent du mucus biliaire coagulé et sont imprégnés de bile qui se dessèche après leur sortie de l'organisme. Leur couleur varie suivant leur composition. Ils sont blancs, jaunes, bruns, vert foncé. Ils sont cassants et donnent une poudre grasse au toucher. Leur forme est ovale et leur grosseur varie depuis celle d'un granule jusqu'au volume d'un œuf de pigeon.

2° Calculs qui, chauffés sur une lame de platine, laissent un résidu plus ou moins considérable. — Ces calculs peuvent contenir du phosphate ammoniaco-magnésien, du phosphate de chaux, de l'oxalate de chaux, du carbonate de chaux, de l'urate de chaux, et de l'urate de magnésie. Toutes les substances retrouvées dans le § 1 peuvent aussi se rencontrer dans ces calculs.

A. Le résidu fond facilement au chalumeau. — Le calcul, réduit en poudre, dégage de l'ammoniaque quand on le met en présence de la potasse caustique.

Calciné, il répand une odeur ammoniacale et donne un résidu d'un blanc gris, non alcalin. Mais, calciné, il se dissout dans tous les acides, même l'acide acétique. En saturant cette solution par l'ammoniaque, il se précipite à l'état cristallin : *Phosphate ammoniaco-magnésien.*

Au microscope, le phosphate ammoniaco-magnésien peut être facilement reconnu. Les formes les plus fréquentes sont des combinaisons du prisme vertical rhomboïdal, qui présentent une grande analogie avec le couvercle d'un cercueil d'où le nom de *cristaux en tombeaux.*

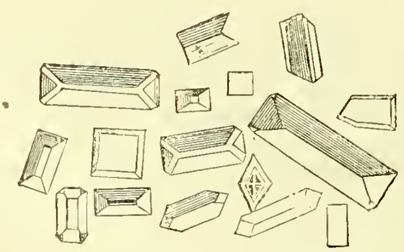


Fig. 168. — Phosphate ammoniaco-magnésien.

On reconnaît dans le calcul la présence de l'acide phosphorique à la réaction suivante : on le dissout dans l'acide azotique et on ajoute du molybdate d'ammoniaque en chauffant dans une petite capsule à 40° *au plus.* On obtient un précipité jaune clair, fin, pulvérulent. Le molybdate doit être ajouté en excès, car le précipité n'est insoluble dans les acides étendus qu'en présence d'un excès d'acide molybdique. Comme les matières organiques qui souillent toujours le calcul pourraient s'opposer à la réaction, il vaut mieux le calciner et le reprendre ensuite par l'acide azotique étendu. Ce precipité, surtout quand il est obtenu à froid, ne peut être confondu avec aucun autre.

L'ammoniaque est reconnue comme nous l'avons dit.

Quant à la magnésie, on la reconnait en calcinant le sel qui passe à l'état de pyrophosphate de magnésie, son ammoniaque se dégageant. En reprenant par l'acide azotique étendu, la liqueur donne par la potasse un précipité blanc d'hydrate de magnésie insoluble dans l'eau et un excès de réactif. Le sel humecté de chlorure de cobalt donne au chalumeau avec le borax une perle rose pâle surtout après le refroidissement.

B. Le résidu ne fond pas au chalumeau.

a. Le résidu n'est pas alcalin après calcination.

(1) Il est blanc. Le calcul traité par un acide ne dégage pas d'acide carbonique ni avant ni après la calcination. Il se dissout aussi dans l'acide acétique.

Cette solution donne avec l'oxalate d'ammoniaque un précipité blanc, insoluble dans les acides oxalique et acétique, soluble dans les acides minéraux : *Phosphate de chaux basique.*

Au microscope, ce phosphate se présente le plus souvent à l'état amorphe en masses transparentes, parfois il est en globules ou en rosaces.

On le caractérise comme phosphate par la réaction du molybdate d'ammoniaque.

Les calculs de phosphates terreux sont ordinairement mélangés entre eux. Ils peuvent atteindre un volume considérable; leur couleur est généralement blanchâtre. Si le phosphate ammoniaco-magnésien domine, ils sont mous, poreux; si c'est le phosphate de chaux, ils sont denses et durs.

Pour séparer les deux phosphates, on dissout dans l'acide chlorhydrique le calcul calciné. On ajoute de l'ammoniaque au liquide filtré jusqu'à réaction légèrement acide. En traitant alors la liqueur limpide par l'oxalate d'ammoniaque, on précipite la chaux; le phosphate ammoniaco-magnésien reste en dissolution, et aprés avoir séparé le précipité par filtration, on l'obtient seul en saturant le liquide filtré par l'ammoniaque.

b. Le résidu est alcalin après la calcination.

(2) Ce résidu fait effervescence avec les acides minéraux. Le calcul est insoluble dans l'acide acétique, mais soluble dans les acides minéraux *sans effervescence.* La solution précipite abondamment en blanc par l'ammoniaque : *Oxalate de chaux.*

Au microscope, l'oxalate de chaux se présente sous forme de petits octaèdres carrés, brillants, transparents, réfractant fortement la lumière avec des angles nettement dessinés et présentant cette forme générale d'enveloppes de lettres qui les fait reconnaître aisément.

Calciné fortement, l'oxalate de chaux donne de la chaux caustique qui colore en brun un papier de curcuma humecté avec de l'eau distillée. Le résidu ne fait pas alors effervescence en présence des acides minéraux. L'oxalate de chaux ne se dissout ni dans 'eau bouillante, ni dans une solution de potasse.

Les calculs d'oxalate de chaux sont fréquents surtout chez les enfants. Ils sont petits ou volumineux, et dans ce cas leur surface est rugueuse, bosselée, mamelonnée (*calculs muraux*). Leur couleur est brune ou noirâtre.

(3) Le calcul se dissout dans les acides *avec effervescence*. Quand on emploie l'acide chlorhydrique, la solution étant ensuite neutralisée par l'ammoniaque précipite abondamment en blanc par l'oxalate d'ammoniaque. Calciné au rouge, il donne une lumière blanche intense et le résidu colore en brun le papier de curcuma ; il noircit toujours à la calcination à cause de la grande quantité de mucus qu'il renferme : *Carbonate de chaux.*

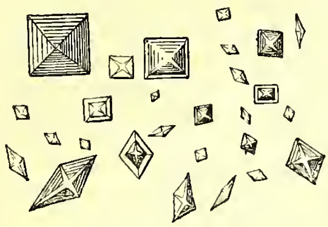


Fig. 195. — Oxalate de chaux.

Ce sel est presque toujours à l'état terreux et le microscope ne pourrait donner d'indications valables.

Le carbonate de chaux est suffisamment caractérisé par l'effervescence en présence des acides minéraux et par le précipité avec l'oxalate d'ammoniaque.

Les calculs de carbonate de chaux seul sont rares. Ils se rencontrent généralement en grand nombre chez le même individu. Leur couleur est gris-blanc, rarement jaunâtre ou brunâtre, et leur aspect est terreux et rappelle la craie. Le plus souvent, ils sont mélangés à l'oxalate de chaux et au phosphate terreux.

3° Le calcul traité par l'acide azotique et l'ammoniaque donne la réaction de l'acide urique; mais chauffé au rouge, il donne un résidu.

a. Le calcul fond au chalumeau à la flamme duquel il communique une coloration jaune intense : *Urate de soude*.

Ce sel se présente au microscope sous forme de grains amorphes irréguliers et très petits. Il se dissout difficilement dans l'eau. Sa solution, traitée par l'acide chlorhydrique, laisse déposer de l'acide urique. La coloration jaune de la flamme incolore d'un bec de Bunsen est le moyen le plus pratique de reconnaître la présence de la soude.

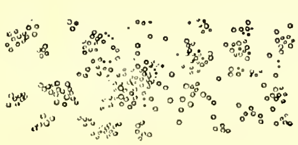


Fig. 170. — Urate acide de soude.

b. Le calcul, fusible au chalumeau, peut colorer la flamme en violet, mais il précipite toujours par le bichlorure de platine quand il a été dissous dans l'acide chlorhydrique : *Urate de potasse*.

Les caractères microscopiques de l'urate de potasse sont aussi nuls que ceux de l'urate de soude.

Les calculs d'urate seul sont rares.

c. Le calcul ne fond pas au chalumeau. Après la calcination, il se comporte comme le carbonate de chaux : *Urate de chaux*.

Ces calculs sont très rares et l'urate de chaux ne se rencontre dans les autres calculs que rarement et en petites quantités.

d. Le calcul ne fond pas au chalumeau. Le résidu de la calcination fait une légère effervescence avec l'acide sulfurique étendu, et cette solution est précipitée par le phosphate de soude ammoniacal : *Urate de magnésie*.

Calculs extrêmement rares.

Les calculs d'urate de chaux, de magnésie, de potasse, et de soude forment rarement les éléments uniques d'une concrétion ; ils se trouvent parfois en quantités plus ou moins considérables dans des calculs dont la masse est formée d'autres principes ; par exemple, dans les calculs d'acide urique et d'urate d'ammoniaque.

Pour reconnaître toutes ces bases, en admettant qu'elles soient réunies dans le même calcul, on fait bouillir sa poudre dans l'eau. Les urates se dissolvent. Le liquide filtré est évaporé et calciné au rouge.

Le résidu colore en brun le papier de curcuma humide. C'est alors de la potasse ou de la soude. Cette dernière est reconnue à la coloration jaune de la flamme. Si la calcination n'a pas été poussée trop loin, la magnésie et la chaux, restées à l'état de carbonates, se dissolvent avec effervescence dans l'acide chlorhydrique et la solution, traitée par le phosphate de soude ammoniacal donne un précipité de phosphate ammoniaco-magnésien et de phosphate de chaux, faciles à reconnaître et à séparer comme nous l'avons vu.

Analyse quantitative des calculs. — Quand on a déterminé par la méthode générale que nous venons de donner les éléments d'un calcul, on peut procéder à son analyse quantitative de la façon suivante :

1° Le calcul est pulvérisé et desséché à 110 ou 120. On en prend le poids. On épuise cette poudre par l'éther sulfurique qui dissout les matières grasses et résineuses. La solution éthérée est évaporée à sec et le résidu pesé donne les *matières grasses* et *résineuses*.

2° La poudre épuisée par l'éther est reprise dans les mêmes conditions par l'alcool, et la solution évaporée laisse un résidu qui donne l'*extrait alcoolique*.

3° La poudre épuisée par l'alcool et l'éther est soumise à l'ébullition en présence de l'eau. S'il y a de l'acide urique et des urates, ces derniers se dissolvent ; l'acide urique reste insoluble. Les urates se déposent par évaporation de la liqueur. On les traite par l'acide chlorhydrique qui élimine l'acide urique. Celui-ci, séparé par le filtré, est séché et pesé. Les bases qui sont à l'état de chlorures, sont isolées et on les dose par les procédés chimiques ordinaires.

La partie insoluble dans l'eau, qui renferme l'acide urique et les autres substances, est traitée par la potasse caustique étendue. On filtre. L'acide urique est précipité par l'acide acétique, lavé, séché et pesé. On a aussi l'*acide urique libre*.

En évaporant ensuite la solution jusqu'à ce qu'elle ne donne plus d'odeur d'acide acétique et traitant le résidu par l'eau, on a l'*albumine*, le *mucus*.

La partie insoluble dans la potasse peut renfermer le phosphate de chaux, la magnésie, l'oxalate de chaux. On la traite par l'acide acétique qui dissout tout ces sels, moins l'oxalate de chaux.

Les phosphates terreux sont précipités dans leur solution acétique par l'ammoniaque et on détermine leurs proportions après calcination.

L'oxalate de chaux est dissous dans l'acide chlorhydrique et précipité par l'ammoniaque ; le précipité d'oxa-

late de chaux pur est desséché, calciné. On obtient du carbonate de chaux dont la quantité indique celle de l'oxalate en sachant que, une partie de carbonate de chaux correspond à 1.46 d'oxalate de chaux.

Pour rechercher le phosphate ammoniaco-magnésien, le calcul, après le traitement par l'éther, l'alcool, l'eau et la potasse, est traité par l'acide acétique qui dissout le phosphate. On filtre et on précipite par l'ammoniaque. Le précipité est lavé, calciné. Si le sel est pur, il donne du pyrophosphate de magnésie avec lequel on peut facilement calculer le phosphate ammoniaco-magnésien.

Quant à la cystine, on l'obtient cristallisée après traitement du calcul par l'éther, l'alcool, l'eau, en évaporant cette dernière solution.

Cette marche générale d'analyse quantitative s'applique surtout aux calculs urinaires de beaucoup les plus nombreux.

CALDANELLA DE CAMPIGLIA (Italie). Dans ce village de l'ancien duché de Toscane existe une source *thermale chlorurée sodique*, qui jaillit à la température de 37 degrés centigrades.

L'eau minérale de Caldanelle contient les principes suivants.

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Sulfate de chaux	0.112
Chlorure de sodium	0.452
— de magnésium	0.054
— de calcium	0.054
Carbonate de magnésie	0.112
— de chaux	0.190
— de fer	0.028
	1.001
Azote	2.1 cent. cubes.

CALDANICCIA (Eaux minérales de). — Caldaniccia (Corse, 26 heures de Marseille) est un petit hameau situé près du torrent de la Gravona, à 12 kilomètres d'Ajaccio, au milieu de *Campo del Oro*.

La station thermale comprend cinq sources qui débitent environ 200 hectolitres par 24 heures.

Voici d'après Poggiale (1836) la composition chimique des eaux de Caldaniccia :

Pour 1000 grammes.

	Grammes.
Sulfure de sodium	0.071
Sulfate de soude	0.084
— de chaux	0.107
Chlorure de sodium	0.223
Carbonate de soude	0.097
— de chaux	0.038
— de magnésie	0.028
Silice	0.129
Barégine	0.039
Perte	0.057
	0.873

Leur température est de 38°75 et leur densité de 4008. Elles sont limpides et incolores, mais d'une odeur hépatique et d'une saveur fade. D'après Gaudineau, cité par Durand-Fardel et Lebret, les eaux de Caldaniccia ne diffèrent en rien, au griffon, des eaux douces dont elles se distinguent seulement par leur thermalité.

On les emploie (en boissons, bains et lotions) contre le rhumatisme, les névralgies, le lymphatisme, la scrofule, les affections des voies respiratoires de nature catarrhale, le catarrhe vésical ou utérin. Elles sont laxatives à la dose de six à huit verres; leur action tonique et réconfortante n'est sensible qu'au bout d'un certain temps. Les lotions donnent de bons résultats sur les plaies indolentes, comme les ulcères variqueux dont les bourgeons charnus ne peuvent se former et produire une cicatrisation définitive (Rotureau).

La saison dure à Caldaniccia pendant tout l'été, mais l'unique et très primitif établissement qu'on y a construit depuis une vingtaine d'années n'est guère fréquenté que par les habitants d'Ajaccio qui n'y passent généralement pas la nuit et s'en retournent coucher le soir chez eux ou dans les hôtels plus confortables de la ville. L'endémicité de la fièvre intermittente dans les marais qui avoisinent Caldaniccia est de nature à combattre en effet les propriétés curatives de ses eaux thermales.

[On se rend de Paris à Caldaniccia par Marseille (15 heures 1/2 par train express en chemin de fer; 29 heures 50 par train omnibus) et Ajaccio (24 heures de bateau à vapeur)].

Voir : POGGIALE, in *Journal de chimie médicale*, Paris 1836. — JOANNE et le PILEUR, *les Bains d'Europe*, Paris 1880. — ROTUREAU, *les Eaux minérales de Caldaniccia*, in *Dict. encycl. des sc. med.*, Paris 1870.

CALDAS DE BESAYA ou de **BUELNA** (Espagne). Ces sources minérales jaillissent sur les bords de la rivière de Besaya; elles sont aussi nombreuses qu'abondantes et donnent une eau thermale (temp. 38 degrés centigrades) *chlorurée sodique* ainsi que l'établit l'analyse suivante :

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Chlorure de sodium	1.247
— de magnésium	0.740
Sulfate de chaux et autres	0.240
Matière organique	indéterminé
	2.244
Gaz acide carbonique	4.5 cent. cubes.

Il existe sur l'emplacement de ces sources un petit établissement thermal assez fréquenté.

Les eaux minérales de Besaya sont utilisées à l'extérieur (bains de piscines et de baignoires), principalement dans le traitement des diverses formes du rhumatisme.

CALDAS DE BOHI (Espagne, province de Lérida). Les sources minérales du village de Bohi qui se trouve à 40 kilomètres de la frontière française, jaillissent tout autour d'une chapelle fameuse dans la région. Toutes ces fontaines diffèrent par leur composition chimique; les unes sont *hyperthermales sulfatées calciques*, les autres *hyperthermales sulfureuses*, d'autres enfin *ferrugineuses* froides.

La station de Caldas de Bohi, bien qu'elle reçoive un certain nombre de malades atteints d'affections rhumatismales et herpétiques, ne possède aucune installation qui mérite le nom d'établissement thermal.

Voici, d'après les analyses de Carbonel y Brabo (1832), la composition :

1° Des *eaux sulfurées calciques*, dont la température est de 48 degrés centigrades.

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Sulfate de chaux	0.398
Chlorure de sodium	0.199
Carbonate de chaux	0.099
Silicates, matières étrangères	0.199
Perte	0.099
	0.994

2° Des *eaux sulfurées* (température 55 degrés centigrades).

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Sulfate de chaux	0.099
Chlorure de sodium	0.299
Carbonate de chaux	0.099
Silicates, matières étrangères	0.298
Perte	0.199
	0.994
Gaz hydrogène sulfuré	2.5
Acide carbonique	faible quantité.

Disons que les auteurs du *Dictionnaire des eaux minérales* considèrent avec juste raison ces analyses comme purement approximatives.

CALDAS DE CUNTIS (Espagne, province de Pontevedra). Il existe plus de vingt sources minérales dans ce petit village de 200 habitants, situé dans une gorge de montagne, à 12 kilomètres de Pontevedra.

Ces sources *hypothermales* ou *hyperthermales*, *sulfurées sodiques*, *azotées* (Rotureau) sont connues depuis l'époque de l'occupation romaine; elles sourdent toutes directement du granit, et se trouvent les unes dans le village même, les autres dans les environs. Elles n'ont point reçu de noms particuliers; tantôt elles sont désignées par des numéros d'ordre, tantôt par le nom de la maison de bains qu'elles alimentent. C'est ainsi que les *Manantiales de la Casa antigua de la Era* (Sources de la maison ancienne de l'Aire) se composent de quatre griffons compris sous le n° 1; le n° 2 ou bien encore les *M. de la Casa Nueva de la Era* (de la maison nouvelle de l'Aire) est formé de huit sources; deux fontaines sous la dénomination de *del Horno* (du Four) correspondent au n° 3; le n° 4 comprend une seule source *del Rial* (de l'Embouchure); le n° 5 ou de *Santa Maria*, deux filets : le *Fuego de Dios* (Feu de Dieu) et le *Bano Romano* (Bain Romain); le n° 6 ou *las Calderas* (les Chaudières), deux sources; enfin le n° 7, qui constitue le dernier groupe des *Fuentes Nuevas* (*Sources nouvelles*), se compose de deux sources découvertes dans les années 1831 et 1838 par Marino.

Toutes ces sources possèdent à peu de choses près les mêmes propriétés physiques et chimiques; toutefois leur température varie de 20 degrés centigrades (source n° 6) à 57 degrés centigrades (groupe n° 5). L'eau des deux *Fuentes Nuevas* accuse une température de 30.4 degrés centigrades.

Faisons en outre remarquer que les eaux de Caldas de Cuntis diffèrent encore par leur couleur et leur odeur; elles s'altèrent promptement au contact de l'air, perdent leur limpidité et déposent sur les parois des vases et des tuyaux de conduite « une substance gélatineuse qui n'est autre chose que de la barégine et une poudre blanche composée de soufre très divisé (Rotureau) ». L'odeur et la saveur hépatiques de ces sources varient ou disparaissent sous l'influence des divers changements météorologiques; ainsi l'eau de Las Calderas (n° 6) qui est trouble et d'une odeur hépatique par le vent du midi, redevient limpide et inodore par les vents du nord.

Ces sources minérales, dont la densité est presque celle de l'eau distillée, se distinguent de toutes les eaux sulfurées de l'Espagne et même de toutes celles des Pyrénées françaises par leur degré beaucoup plus élevé de sulfuration. Voici, d'ailleurs, l'analyse de l'eau la *Fuente de la Casa antigua de la Era*, qui a été faite en 1849 par don Antonio Cesares :

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Sulfure de sodium	0.1301
Chlorure de sodium	0.8100
Sulfate de soude	0.1000
Acide silicique	0.1600
Matière organique	indéterminée.
	1.2001

Les eaux de Barèges et de Bagnères de Luchon ne renferment, d'après les analyses de M. Filhol, que 0,0773 de principes sulfureux.

Mode d'emploi et usage thérapeutique. — Les eaux de Caldas de Cuntis sont employées *intus* et *extra;* elles sont toutefois rarement administrées en boisson, de telle sorte que leur usage relève presque exclusivement du traitement externe : bains, douches et étuves partielles ou générales à des températures variées.

Ces eaux, prises à l'intérieur à la dose de trois à quatre verres, le matin à jeun et de quart d'heure en quart d'heure ont seulement un effet excitant; elles deviennent laxatives ou purgatives à la dose de six à huit verres. Il appartient au médecin de régler le nombre des verres à boire suivant les effets qu'il veut obtenir sur les malades. A l'extérieur, elles ont une action rubéfiante et sudorifique. Les bains (une heure de durée) et les douches (de dix à vingt minutes en moyenne) stimulent énergiquement toutes les fonctions de la peau.

Les affections rhumatismales (des lymphatiques principalement), les dermatoses anciennes, les catarrhes chroniques des voies aériennes et urinaires fournissent chaque année à cette station thermale un fort contingent de malades. Malheureusement, pendant le temps de la durée de la cure, qui est de quinze à vingt jours, ceux-ci sont condamnés à se loger chez les habitants. Il n'existe dans ce village ni hôtel, ni auberge d'aucune sorte et cependant Caldas de Cuntis reçoit plus de quinze cents baigneurs pendant la saison thermale, qui commence le 1er juin et finit le 30 septembre.

On n'*exporte* pas les eaux de Caldas de Cuntis.

Voyez pour la Bibliographie : POGGIALE, in *Journal de chimie médicale*, 1836. — DURAND-FARDEL, LEBRET et J. LEFORT, *Dictionnaire général des Eaux minérales*, etc., Paris 1860. — A. ROTUREAU, *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, t. XI.

CALDAS DE ESTRAC ou **CALDETAS** (Espagne, province de Barcelone). Les eaux minérales qui sourdent dans ce village sont *hyperthermales* et *chlorurées sodiques;* leur température est de 43 degrés centigrades.

Cette station est assez fréquentée; il y existe un établissement qui renferme une vingtaine de baignoires.

Les eaux de Caldas de Estrac sont utilisées dans le traitement des rhumatismes : elles reçoivent même « ce qui s'explique moins d'après leur composition, des malades graveleux et calculeux » (Durand-Fardel).

CALDAS DE GERES (Portugal). Ce petit hameau de la province du Minho est appelé à devenir une station thermale très importante. L'affluence des personnes qui viennent à Caldas de Geres prendre des bains pendant la saison d'été est considérable.

Les sources *hyperthermales* (50 degrés centigrades) qui jaillissent sur le territoire de ce village seraient *sulfureuses* (Tavarès).

CALDAS DE MALAVELLA (Espagne, province de Gironc). Il existe dans ce village où émergent plusieurs sources chaudes des restes d'étuves et d'autres ruines de Thermes romains.

Caldas de Malavella qui s'appelait à l'époque romaine *Aquæ Voscaniæ*, est une des antiques stations thermales de l'Espagne; elle possède encore aujourd'hui un établissement qui reçoit un certain nombre de rhumatisants et de paralytiques.

Les eaux des sources dont la température est de 60 degrés centigrades sont *chlorurées calciques*, ainsi qu'il ressort de leur analyse, qui est due au docteur Font y Roura. La voici :

Eau = 1 litre.

Gaz acide carbonique libre.......... 140,4 cent. cubes.

	Grammes.
Chlorure de calcium	0.371
— de magnésium	0.168
— de sodium	0.129
Sulfate de chaux	0.129
Carbonate de chaux	0.129
— de magnésie	0.111
— de fer	0.006
Glairine	indices.
	1.043

CALDAS DE MONTBUY. — Voy. MONTBUY.

CALDAS DE NOSSA SENORA DO PRANTO (Portugal, province de Beira). Les eaux de cette station sont *hyperthermales et sulfureuses*; leur température est de 32 à 34 degrés centigrades.

CALDAS NOVAS (Amérique du Sud, Brésil). Ces eaux minérales, situées près de Santa-Cruz et dont la composition nous reste à connaître, ont joui pendant longtemps de la réputation d'être d'une grande efficacité contre la maladie connue au Brésil sous le nom de *Morphée :* c'est une maladie de peau accompagnée de troubles nerveux. Il en existe une intéressante monographie du docteur Faivre dans le *Bulletin de l'Académie royale de médecine*, t. IX.

CALDAS DE OVIEDO. — Voy. OVIEDO.

CALDAS DE RAINHA. — Voy. RAINHA.

CALDAS DE REYES. — Voy. REYES.

CALDAS-DE-TUY (Espagne, province de Pontevidra) possède une source minérale unique, jaillissant à la température de 47 à 49 degrés centigrades dans un bassin naturel.

L'eau de cette source est *chlorurée sodique;* elle a été analysée par Casaris; en donnant ici cette analyse, la seule qui ait été faite jusqu'ici, faisons toutefois remarquer qu'elle est très incomplète.

Eau = 1000 parties.

Chlorure de sodium	0.46
Sulfate de chaux	0.11
Acide silicique	0.02
Matière organique	quantité indéterminée.
	0.59

Les rhumatisants attirés à Caldas par les vertus thérapeutiques de ses eaux se plongent directement le corps dans le bassin de la source, qui leur sert de baignoire naturelle.

CALDELLAS. — Voy. CALDAS.

CALDETAS. — Voy. CALDAS-DE-ESTRAC.

CALDILLAS DE SAN MIGUEL. Espagne, province de Salamanque) est une station peu fréquentée, bien qu'il y existe un établissement thermal et plusieurs sources abondantes.

Ces eaux, où végètent des conferves, sourdent à la température de 28 degrés centigrades; elles sont *chlorurées sodiques* et possèdent, d'après l'analyse de Rodrigue Solano (1839), la composition suivante :

Eau = 1 litre.

Chlorure de sodium	0.358
— de calcium	0.109
Iodure de sodium et de calcium	indices.
Carbonate de chaux	0.308
Silice	0.074
Matière organique	0.049
	0.049

Acide carbonique libre	grande quantité.
Air atmosphérique	notable.
Oxygène	indéterminé.

CALDIERO (Italie, près de Vérone). Petite station d'eaux assez complexes, utilisées seulement par les gens des environs.

CALEBASSE. Nom vulgaire sous lequel on désigne généralement plusieurs espèces du genre *Cucurbita* de la famille des Cucurbitacées, entre autres le C. *Latifolia* LAMK des Antilles, dont la pulpe est vénéneuse et peut-être mangée par erreur pour du concombre; le *C. alata* H. B. K. du Mexique, à péricarpe amer et astringent, employé comme tel, et à pulpe mucilagineuse qui sert à préparer le *sirop de Calebasse*. La *Calebasse* type, dont on fait aux colonies des ustensiles de ménage, est le *Crescentia Cujete*, L.

CALEDONIA SPRINGS (Amérique du Nord, Canada). Les sources Caledonia sont situées à quarante milles de Montréal et à quelques milles seulement de la rivière d'Ottawa; on en compte quatre principales : la *source Gas*, la *source Saline*, la *source Sulfureuse* et la *source Intermittente*, qui est à deux milles de distance des autres.

1° La source Gas (*Gas spring*) émerge de la couche argileuse du terrain pliocène, à la température de 7 degrés centigrades (celle de l'air étant de 17 degrés centigrades); elle débite environ 1000 litres d'eau par heure en laissant échapper par minute 300 pouces cubes de gaz hydrogène carboné. L'eau de cette source dont la densité est de 1.0062 est d'une saveur saline agréable sans arrière-goût amer; elle renferme 7.7775 de subs-

tances fixes pour 1000 parties et 17.5 pouces cubes d'acide carbonique sur 100 parties.

2° La source Saline (*Saline spring*) est un peu plus alcalinisée que la première; elle laisse échapper par instants quelques grosses bulles d'hydrogène carboné, débite 40 litres d'eau par minute et renferme en dissolution 7.347 de matières fixes pour 1000 parties.

L'acide carbonique libre s'y trouve dans les proportions de 14.7 sur 100 pouces cubes d'eau.

3° La source Sulfureuse (*Sulfur spring*) donne une eau légèrement sulfureuse au goût et à l'odeur; un peu plus alcaline que les trois autres, elle renferme une assez notable proportion de silice ainsi que des traces de fer et d'iodure.

4° La source Intermittente (*Intermilling spring*), qui sourd à la température de 10 degrés centigrades en dégageant à de longs intervalles irréguliers de l'hydrogène carboné, contient 14.639 de substances fixes pour 1000.

Cette eau minérale, d'après l'analyse chimique, se compose surtout de chlorures terreux (chlorure de magnésie et de chaux); on y trouve outre le sodium, le potassium, le calcium et le magnésium, du brome et de l'iode; des traces d'alumine et de fer y ont été également signalées.

La station thermale de Caledonia est très fréquentée; pendant l'été, elle reçoit un nombre considérable de malades et de visiteurs qui arrivent en foule de tous les points du Canada.

CALEDONIA SPRINGS (États-Unis d'Amérique, Pensylvanie). Les sources Caledonia, qu'on désignait autrefois sous le nom de *sources froides de Sweney*, sont situées à quinze milles de la ville de Chambesburg.

L'eau minérale de Caledonia qui est employée à l'extérieur, jouit depuis plusieurs années d'une grande renommée dans le traitement des diverses affections réclamant l'emploi des bains chauds, tièdes ou froids; elle serait particulièrement efficace dans le traitement du rhumatisme chronique.

La station thermale de Caledonia possède une installation balnéaire des plus confortables; elle offre aux personnes fatiguées ou surexcitées par la vie active des grandes villes un séjour tranquille au milieu d'une riante contrée dont le climat est doux et l'atmosphère pure et transparente.

CALENDULA. — Voy. SOUCI.

CALENTURE (BOIS DE). Nom donné dans les colonies espagnoles à un bois amer, d'origine botanique inconnue, employé en décoction contre la fièvre. Ce nom lui est donné à cause même de son emploi, car *Calenture* est la traduction de l'espagnol *Calentura*, qui veut dire *fièvre*.

CALISAYA. — Voy. QUINQUINA.

CALLIANO (Italie, Piémont). L'eau minérale de Calliano, qui sourd à la température de 13 degrés centigrades, renferme selon l'analyse de Giordano (1834) les principes suivants :

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Carbonate de chaux	0.500
— de magnésie	0.308
Sulfate de chaux	0.515
— d'alumine	0.072
— de magnésie	0.120
Chlorure de magnésium	0.212
— de fer	0.074
Azotate de potasse	0.227
Silice	0.120
	3.148

	Cent. cubes.
Gaz acide sulfhydrique	14.71
— carbonique	10.80
— azote	10.87
	45.71

Durand-Fardel, Lebret et Lefort en constatant que c'est pour la première fois que l'on voit figurer le chlorure de fer au nombre des substances fixes d'une eau minérale, n'hésitent pas à nier l'existence de ce sel en raison même des principes minéralisateurs de cette source. L'azotate de potasse y existe aussi dans des proportions qui se rencontrent rarement. Les résultats analytiques de Giordano ont donc besoin d'être contrôlés par des nouvelles analyses.

Les eaux *sulfurées calciques* de Calliano ont dans leur ressort les affections scrofuleuses et herpétiques.

CALLICARPE (*Callicarpa lanata* KUNTH), plante de la famille des Verbénacées, en javanais *Maneeram*, dont l'écorce, légèrement aromatique et amère, est parfois employée comme masticatoire par les indigènes, à défaut de bétel, absolument comme les fumeurs endurcis fument du noyer ou du chêne quand le tabac leur manque.

CALLIRRHOÉ (Turquie d'Asie, Palestine). La source de Callirrhoé qui sourd du pied d'une montagne par un grand nombre de filets, se trouve dans le pays de Moab, sur les rives du Jourdain et à 32 kilomètres Nord de la mer Morte.

Ses eaux *sulfureuses hyperthermales* vont se perdre dans un terrain marécageux où elles contribuent à former un dépôt abondant de boues sulfureuses.

La fontaine de Callirrhoé « nom, dit Pline (liv. V, chap. XVI), qui par lui-même indique le mérite de ses eaux », était connue dès la plus haute antiquité; mais ces thermes célèbres, si fréquentés pendant toute la durée de l'empire romain, n'attirent plus aujourd'hui qu'un petit nombre de lépreux, c'est-à-dire d'individus atteints d'éléphantiasis. Les tribus pillardes des Bédouins et les fièvres paludéennes de cette région expliquent la ruine et l'abandon de cette station.

Les malades se creusent un fossé, y amènent l'eau minérale et en se plongeant dans ce bain s'efforcent de provoquer des transpirations salutaires. Une cabane existe en permanence, près de la source, garnie par les dévots d'un bain pour le repos, de pain noir et d'eau (*Dictionnaire général des eaux minérales*).

CALOMEL. — V. MERCURE (Protochlorure de).

CALOPHYLLUM. — Voy. TAMANON.

CALORIQUE. — Voy. CHALEUR.

CALVNELLA de MOSI (Eau minérale de). Source légèrement sulfurée sodique, située en Corse et analysée par Ossian Henry. Peu usitée même sur les lieux.

CAMARÈS (Eaux minérales de). Camarès (Aveyron 1063 kil. de Paris) est une ville de 2193 habitants bâtie au-dessus du Dourdon sur un rocher escarpé, à 82 kil. d'Albi.

La source dite de Camarès, qu'un grand nombre d'auteurs et l'*Annuaire des Eaux de France* rangent dans le système hydrologique d'Andabre, émerge effectivement à quelques kilomètres de cette station; mais la composition chimique de l'eau d'Andabre (*voir ce mot*) et de l'eau de Camarès diffèrent assez sensiblement. Voici d'après Coulet et Bérard (1826) l'analyse de celle qui nous occupe :

Bicarbonate de soude	1.8735
— de chaux	0.2951
— de magnésie	0.1526
— de fer	0.0565
Sulfate de soude	0.6954
Chlorure de sodium	0.0820
	3.0651
Gaz acide carbonique libre	0¹961

Pour 1000 grammes.

La température est de 12° cent; l'eau est limpide, pétillante d'une odeur légèrement ferrugineuse et d'une saveur styptique.

On l'emploie, en boisson, à la dose de 4 à 8 verres par jour, durant un mois environ (le matin à jeun de quart d'heure en quart d'heure ou pendant les repas, mélangée au vin), contre les dyspepsies, les pyrosis, la diathèse urique, les catharres vésicaux, la chlorose et l'anémie.

La saison dure à Camarès du 15 juin au 15 octobre. Les baigneurs, provenant pour la plupart des départements circonvoisins, logent en général à Andabre, qui possède un hôtel confortable et un établissement muni depuis 1876 d'une salle d'hydrothérapie.

Le groupe des stations d'Andabre, Camarès, Sylvanès, Prugnes et Le Cayla est d'ailleurs un des plus fréquenté de la contrée à cause de la douceur du climat et de la grâce pittoresque des vallons dans lequel il est situé.

[On se rend de Paris à Camarès par Toulouse, Béziers et Saint-Afrique (27 h. 47' de chemin de fer en express; 38 heures en omnibus) et Andabre (4 heures de voiture).]

Voir : Du Clos, *Observations sur les eaux minérales de plusieurs provinces de France faites à l'Académie royale des sciences en* 1670 *et* 1671. Malrieu de Vabre, *Nouvelle analyse faite, le* 18 *février* 1775, *des eaux de Camarès*, in *Recueil des savants étrangers*. Caucanas, (Paul), *Traité analytique et pratique sur les eaux minérales chaudes de Sylvanès et sur les eaux minérales froides de Camarès*, An X. Coulet, *Mémoire sur les eaux minérales, gazeuzes, ferrugineuses d'Andabre*, 1826. — Girbal, *Etude thérapeutique sur les eaux minérales gazeuses, salines, ferrugineuses d'Andabre*, Montpellier 1853. — Rotureau, *Eaux minérales de Camarès*, in *Dict. encycl. des sc. méd.*, Paris 1870.

CAMBO (Eaux minérales de). Cambo (Basses-Pyrénées, 802 kil. de Paris) est une ville de 1855 habitants située, en plein pays basque, sur les rives de la Nive qui la divise en deux parties, le Haut et le Bas-Cambo, éloignées l'une de l'autre d'environ 800 mètres.

La station thermale, que les Espagnols et les Français fréquentaient déjà en 1666, comprend deux sources, la source sulfureuse et 300 mètres plus loin la source ferrugineuse, qui émergent par un terrain calcaire sédimenteux et qui débitent environ 10 000 hectolitres en 24 heures.

Voici d'après un pharmacien de Cambo, Salaignac (1827), la composition chimique de ces eaux.

Pour 100 grammes :

	S. SULF.	S. FERRUG.
Carbonate de chaux	0.3159	0.0133
— de magnésie	0.1256	
— de fer		0.0500
Sulfate de magnésie	0.4960	
— de chaux	0.9300	0.0200
Chlorure de magnésium	0.1250	
— de calcium		0.0266
Alumine	0.0160	
Acide silicique	0.0120	traces.
Oxyde de fer	0.0006	
Matière végétale grasse soluble dans l'éther	0.0260	traces.
Matière végétale grasse insoluble	0.0060	
	2.0531	0.1099
Azote mêlé de traces d'oxygène	1.70^{cc}	0.21^{cc}
Acide sulfhydrique	0.04	
Acide carbonique	0.02	0.10

Leur température est de 22° à 23° (source sulfureuse et de 15° à 16° (source ferrugineuse).

Celles de la source sulfureuse sont limpides, douces et onctueuses au toucher, à odeur sulfhydrique et nauséabonde, à saveur hépatique et douceâtre; elles déposent dans leur réservoir un mélange de soufre et de carbonate de chaux; celles de la source ferrugineuse sont également limpides, mais elles ne tardent pas à perdre au contact de l'air leur transparence pour se couvrir d'une pellicule irisée avec précipitation d'une boue jaunâtre; elles ont une saveur astringente.

On emploie les eaux de Cambo (en boissons, bains et douches) contre les affections de la peau, l'engorgement des viscères abdominaux, le lymphatisme, la scrofule, l'état catarrhal, la chlorose et l'anémie et s'il faut en croire les habitants du pays contre les fièvres intermittentes. Pierre Lafont, cité par Rotureau, en indique aussi l'emploi dans les cas de phtisie au premier et même au second degré. Il convient de distinguer d'ailleurs les effets thérapeutiques de la source ferrugineuse (prescrite seulement en boissons à la dose de 2 à 6 verres par jour, pures ou mêlées de vin) de ceux de la source sulfureuse (prescrite en boisson, même dose, mais pure; en bains d'une durée d'une heure et en douches de 10 à 20 minutes) et de signaler les heureux résultats que le rapprochement de ces deux éléments peut donner dans le traitement de certaines affections.

La saison (de 20 à 30 jours) dure à Cambo pendant les mois d'avril, de mai, de septembre et d'octobre. Depuis quelques années on a construit dans le Bas-Cambo un établissement confortable et suffisamment spacieux qui comprend 12 cabinets de bains, des appareils de douches et une buvette pour la source sulfureuse. La buvette de la source ferrugineuse est reliée à l'établissement par une belle allée plantée d'arbres.

Pour n'être ni très connues ni très fréquentées, les eaux de Cambo n'en sont pas moins remarquables à cause de la douceur du climat (notamment au printemps et en automne) et de la grâce du paysage. « Rien de plus frais et de plus calme dit Ad. Joanne, que les

environs de Cambo. Les belles allées d'arbres qui vont de l'établissement à la source ferrugineuse offrent surtout aux heures chaudes du jour, une agréable promenade. On peut, quand on a atteint l'extrémité supérieure, continuer à remonter la rive gauche de la Nive ou gravir les coteaux qui la dominent; dès qu'on s'élève on découvre de charmants points de vue. La plupart des malades ou des touristes qui vont à Cambo visitent le village d'Itsassou et le Pas-de-Roland. » On peut encore faire des excursions peu pittoresques en escaladant avec des guides et des chevaux le Mondarrain et l'Ursonia.

[(On va de Paris à Cambo par Bordeaux et Bayonne (16 h. 10 m. de chemin de fer en train express et 19 h. en train omnibus). De Bayonne à Cambo 19 kil. en diligence).]

VOIR : GINTRAC (E.), *Observations sur les principales eaux des Pyrénées*, 1849. — DELISSALDE, *Des eaux minérales de Cambo et de leur emploi dans la thérapeutique*, Bayonne 1843. — FILHOL, *Eaux minérales des Pyrénées*, Toulouse 1853. — DUVOISIN, *Cambo et ses environs*, Bayonne 1858. — ROTUREAU, *les Eaux minérales de Cambo*, in *Dict. Encycl. des sc. médicales*, Paris 1870. — JOANNE ET LE PILEUR, *Les bains d'Europe*, Paris 1880.

CAMBON (Eaux minérales de). La source de Cambon (Cantal) fréquentée seulement par les habitants d'Aurillac et des villages voisins n'a que peu d'importance. On l'emploie en boissons dans les affections gastro-intestinales et elle contient du chlorure de sodium, du sulfate de soude, des bicarbonates de magnésie, de soude et de chaux, enfin du gaz acide carbonique libre.

CAMÉLÉON. Le *Chamæleon vulgaris*, reptile, saurien très connu par ses singuliers changements de couleur, possédait autrefois une renommée médicale absolument fantastique. *L'huile de caméléon*, obtenue simplement en faisant bouillir l'animal dans l'huile, était un remède très employé contre la goutte et il est encore employé par quelques charlatans de province.

CAMÉLÉON MINÉRAL. — Voy. POTASSIUM (Hydrate de).

CAMERIA *C. latifolia L.*, des Apocynées, plante indigène des Antilles, dont le suc très toxique sert à empoisonner les flèches de chasse; la blessure de ces flèches est très dangereuse, mais l'animal tué par cette flèche peut être mangé impunément.

CAMETTI, *Excæcaria Cameltio* W, des Euphorbiacées. Cette plante, indigène du Malabar, possède un suc laiteux très irritant employé comme drastique à l'intérieur et excitant des plaies indolentes à l'extérieur. Elle n'est d'ailleurs par distincte spécifiquement de l'*E. Agallochia* (Baillon).

CAMOINS-LES-BAINS (Eaux minérales de). Le village de Camoins (Bouches-du-Rône) est situé à 9 kilomètres de Marseille.

La station thermale comprend une source unique qui émerge sur un plateau de roches schisteuses et provient d'une vaste nappe souterraine. L'eau de Camoins, analysée en 1861 par Dussau, pharmacien à Marseille, contient :

Pour 1000 grammes :

Sulfate de chaux	1.010
Carbonate de chaux	0.486
Chlorure de calcium	0.015
Magnésie	0.030
Silice	0.005
Barégine	0.050
	1.536
Acide carbonique	0.98
Acide sulfhydrique	0.30
Air atmosphérique	0.16
Azote	0.05
	1.49

Température : 15° cent., densité : 1,0021.

L'eau de Camoins est froide, limpide, incolore, d'une odeur nettement sulfureuse, d'une saveur fade et hépatique. On l'administre en boissons, en bains, en douches pour provoquer l'excitation du système nerveux et du système respiratoire et dans le traitement des tumeurs blanches, des douleurs rhumatismales invétérées des blessures mal guéries, des écoulements leucorrhéiques et purulents, des affections catarrhales chroniques.

En boisson, les eaux de Camoins s'administrent le matin à jeun, à la dose de 1 à 4 verres, pures ou dans du lait; les douches peuvent durer de 5 à 20 minutes et les bains d'une demi-heure à une heure.

La saison commence généralement le 15 mai, pour finir le 15 octobre et la cure dure un mois environ.

Les environs de Camoins sont frais et pittoresques, sans pourtant répondre bien exactement à la désignation un peu méridionale de *Suisse provençale* que les Marseillais leur ont donné. Le climat est doux, tempéré, un peu moins chaud qu'à Marseille.

(De Paris à Marseille, 15 h. 30′ de chemin de fer en train express ; 29 h. 50 en train omnibus. De Marseille à Camoins, 1 heure de voiture).

VOIR : *Rapport sur l'action physiologique et curative de l'eau sulfureuse de Camoins*, Marseille 1839. — HENRY (Ossian). *Rapport sur l'eau sulfureuse découverte dans la commune de Camoins*, in *Bulletin de l'Acad. de méd.*, t. XXIV, p. 112. — DUSSAU. *Sur l'établissement thermal de Camoins* in *Bulletin de la Soc. imp. de Marseille*, Marseille 1862. — CAMOINS-LES-BAINS, Marseille 1863. — ROTUREAU, *Eaux minérales de Camoins-les-Bains*, in *Dict. encycl. des Sc. méd.*, Paris 1870.

CAMOMILLES. Histoire naturelle et matière médicale. — Il existe un certain nombre de plantes officinales qui portent le nom de *Camomilles;* telles sont la camomille des champs (*Anthemis arvensis* L.), la camomille des teinturiers ou œil-de-bœuf (*Anthemis tinctoria* L.), la camomille commune ou matricaire (*Matricaria camomilla*, L.), la camomille puante (*Anthemis cocula* L.), la camomille romaine (*Anthemis nobilis*, L.). C'est cette dernière surtout, celle qui est la plus répandue en matière médicale, qui mérite l'attention.

La *camomille romaine* ou *c. odorante* appartient à la famille des Sénanthérées, tribu des Sénécionidées. C'est un plante très commune en Europe, dans les climats chauds et tempérés, à rhizome vivace, un peu traçant, à tiges de 30 à 35 centimètres. Presque couchées, rarement dressées, couvertes de poils plus ou moins denses, les feuilles sont pennatiséquées, alternes et découpées en lobes étroits et courts.

Les fleurs sont en capitules solitaires, blanches, à réceptacle très bombé ; à l'état sauvage la partie cen-

trale de la fleur est jaune, tandis que dans la camomille cultivée, tout le capitule est couvert de fleurons blancs. Le calice est formé d'écailles linéaires, serrées, et imbriquées. La corolle est radiée; au centre elle est formée de quelques fleurons jaunes, hermaphrodites, tubulés, à cinq dents, et autour de ces fleurs entières se trouvent des demi-fleurons blancs, ligulés, femelles et en très grand nombre; dans les fleurs de camomille du commerce on ne trouve guère que des fleurs doubles, composées de fleurs ligulées et stériles.

Les fleurs de camomille romaine la seule partie de la plante usitée en thérapeutique, sont très aromatiques, et l'on distingue, en effet des glandes à huile dispersées sur la partie tubuleuse des fleurs; cette huile extraite par distillation est aussi quelquefois employée en médecine.

Les fruits sont des akènes oblongs, nus, sans aigrettes, situés sur le réceptacle commun, et entourés du calice persistant.

La *camomille puante* (*Anthemis cocula*, L.) est composée de fleurons hermaphrodites, jaune, très serrés sur un réceptacle conique et de demi-fleurons blancs, étalés, femelles ou stériles. Au lieu d'être vivace comme l'espèce précédente, la camomille puante est annuelle et se rencontre surtout à l'état sauvage.

Les Sénécionidées du genre *Anthemis* contiennent aussi quelques espèces utiles en médecine, qui seront étudiées plus loin. Une des principales est le *Pyrethre* (voyez ce mot).

Les fleurs de camomille romaine sont quelquefois remplacées par des capitules doubles d'autres congénères comme ceux des *Chrysanthemum Parthenium*, et de la Matricaire; mais ces deux espèces se distinguent par leurs capitules *plus petits et globuleux*, au lieu d'être *hémisphériques*.

Les Allemands emploient de préférence les fleurs du *Matricaria Camomilla*, qui se reconnaissent par leurs capitules coniques; mais la forme du réceptacle aigu et longuement conique, et l'absence complète de paillettes ou de poils empêche de confondre cette camomille des Allemands avec la camomille romaine (PLANCHON, *drogues simples*).

Composition chimique et pharmacologie. — Les fleurs de camomille, à quelque espèce qu'elles appartiennent, doivent leurs propriétés thérapeutiques à un principe amer et à une huile essentielle.

Pattone a découvert dans la camomille un acide particulier, l'*acide anthémique*, et une base, l'*anthémine*, soluble dans l'eau, cristallisable et insoluble dans l'alcool et l'éther (CAZIN, *Plantes médicales*).

L'analyse de Weys donne à la camomille romaine la composition suivante: matière grasse, chlorophylle, acide tannique (traces), huile volatile, plusieurs substances amères, albumine, gomme, et des sels.

La camomille des Allemands ou Matricaire contient, d'après Nothnagel et Rossbach, un mélange de térébenthines et d'essences du genre camphre, un principe colorant bleu, et de petites quantités d'un acide analogue à l'acide valérianique. Du reste, l'essence de camomille romaine est très probablement mélangée dans le commerce avec celle de camomille d'Allemagne (Gubler). Cette huile essentielle est d'un bleu ou vert azuré quand elle est récente et conservée à l'abri de la lumière et prend avec le temps une coloration brunâtre, ou jaunâtre par suite d'une oxydation particulière. Demerçay a donné la constitution de cette essence et la considère comme un mélange d'angélates et de valérates butylique et angélique.

L'essence de camomille romaine possède une odeur camphrée très prononcée; elle distille vers 180°, elle est soluble dans l'alcool et l'éther. Planten la considère comme un mélange d'un hydrocarbure isomère de la térébenthine et d'une huile oxygénée, mal connue, mélangée d'une certaine quantité d'acide angélique et d'éthers valérianiques. L'essence de camomille des Allemands prend une couleur bleu azur; elle est épaisse, opaque, et se solidifie vers 12°; son odeur est plus pénétrante que la précédente, et par oxydation elle passe au vert, puis au brun. Cette essence se compose d'une huile bleue (*azuline* ou *cœruléine*), d'une huile incolore oxygénée, d'acide caprique et d'un hydrocarbure analogue à l'essence de térébenthine. C'est l'huile oxygénée qui donne à cette essence son odeur pénétrante et désagréable (PLANCHON, *Drogues simples*).

La camomille romaine a pris presque toutes les formes pharmaceutiques. Les *fleurs entières* cependant sont le plus employées de nos jours sous forme de *tisane* par infusion à la dose de 4 à 8 grammes et même jusqu'à 12 grammes pour 250 grammes de liquide; et sous forme de *fumigations*, par décoction à la dose de 30 ou 40 grammes.

La *poudre de fleurs* a été administrée à la dose de 1 à 8 grammes comme stomachique et fébrifuge.

L'*infusion* de camomille sert quelquefois de véhicule à certaines potions amères, de même que l'*eau distillée de camomille*, autrefois très usitée comme collyre.

Sous forme de *vin*, la camomille a été vantée comme fébrifuge, et nous retrouvons ses fleurs dans la composition de quelques vins composés, comme celui de Séguin, par exemple.

L'*extrait de camomille* est inusité.

L'*huile essentielle de camomille*, obtenue par distillation des fleurs est encore très employée sous la forme d'huile de camomille. Cependant il est préférable de suivre la formule du Codex, qui permet de faire digérer, les fleurs de camomille dans 10 fois leur poids d'huile d'olives, bien que nous reconnaissions que cette préparation ne soit pas supérieure au simple mélange de l'huile essentielle à l'huile fixe.

L'*huile de camomille camphrée* (Codex) se prépare en faisant dissoudre 1 partie de camphre dans 9 parties de l'huile précédente.

Enfin, le *sirop de camomille*, aujourd'hui inusité, reste inscrit au Codex. C'est une préparation superflue.

La vogue autrefois très répandue de la camomille se contrôle par les nombreuses formules que nous retrouvons dans les anciennes pharmacopées, comme l'élixir vitriolique de Mynsicht, les espèces émollientes de Stahl, les espèces vermifuges de Cadet de Gassicourt, les espèces viscérales de Kœmpf, les espèces pectorales de Saint-Germain, le vinaigre bézoardique de Bertin, etc.

Usages thérapeutiques. — C'est surtout la fleur qui fournit les térébenthines, les essences du genre camphre, le principe colorant bleu et l'acide (valérianique?) que contient la camomille vulgaire ou romaine. Ces principes extractifs expliquent son action à la fois tonique, stimulante et antispasmodique. Sur la grenouille, la camomille provoque des phénomènes de paralysie, comme l'essence de térébenthine, le camphre, l'absinthe.

L'infusion chaude de cette plante excite les forces de l'estomac et favorise la digestion; cette infusion peut aussi calmer les coliques et les crampes d'estomac. Bue

en grande quantité et chaude selon l'usage anglais, elle aide le vomissement. Mais c'est là l'effet de l'eau chaude, peut-être secondée du goût et de l'odeur particulière de la camomille.

Comme aromatique et stimulant, la camomille peut être appelée à remplir certaines indications dans l'adynamie des fièvres graves. Est-elle réellement anthelminthique et emménagogue? Nous pensons qu'il ne faudrait pas trop compter sur ces vertus.

Célébrée dans les temps anciens en Egypte et à Rome pour ses *propriétés fébrifuges*, elle fut signalée à ce titre par Morton, F. Hoffmann, Cullen, et dans ces derniers temps par Cazin. Elle paraît surtout réussir dans les fièvres intermittentes irrégulières et mal définies (A. Dechambre), mais ses propriétés antipériodiques sont encore sujettes à caution, et ne peuvent guère le disputer au quinquina, bien qu'elle ait pu réussir là ou le précieux fébrifuge avait échoué (Morton, Pidoux).

Prise en poudre aux doses de 2 à 6 grammes en macération froide (10 grammes de fleurs par litre), elle peut rendre des services dans les différents cas que nous venons de signaler. Les lavements avec l'infusion ont pu être avantageux dans les coliques.

Sous cette forme, la camomille est un remède populaire des ophthalmies. On en prépare aussi des cataplasmes, et enfin l'*huile de camomille* est employée en frictions, dans une foule de cas qu'il serait superflu d'énumérer.

CAMPAGNE (Eaux minérales de). Campagne (Aude) est un village de 510 habitants, situé sur la rive gauche de l'Aude au pied de la montagne de Saint-Ferréol.

La station thermale comprend deux sources : la *source du Pont* et les *sources de la Buvette*, qui débitent environ 4200 hectolitres en 24 heures. Elles émergent à la limite séparative des 2 étages du terrain crétacé. Voici l'analyse de l'eau de ces 2 sources d'après M. le professeur Filhol de Toulouse :

Pour 1000 grammes :

	Source du Pont.	Source de la Buvette.
Carbonate de chaux	0.3344	0.3460
— de magnésie	0.0280	0.0320
— de fer	0.0060	0.0050
— de manganèse	traces.	traces.
Sulfate de magnésie	0.1680	0.1700
— de soude	0.0770	0.0840
— de chaux	0.0600	0.0580
— de potasse	0.0200	0.0190
Chlorure de sodium	0.0460	0.0350
— de potassium	0.0150	0.0120
— de magnésium	traces.	traces.
Silice	0.0170	0.0200
Fluorure de calcium, iode, arsenic...	traces.	traces.
Matière organique	0.0250	0.0320
	0.7960	0.8130
Acide carbonique	102cc94	98cc
Azote	25.68	24.50
Oxygène	1.78	1.50
	130cc20	124cc05

Température : source du Pont 31°, source de la Buvette 29°10.

Les eaux de Campagne sont limpides, incolores, inodores d'une saveur légèrement ferrugineuse. On les administre en boissons (à la dose de 4 à 8 verres par jour), en bains et en douches contre les accès de fièvre intermittente (source de la Buvette), l'anémie, la chlorose (bains douches et boissons de la source du Pont), et les troubles fonctionnels qui s'y rattachent.

La saison commence le 15 mai et finit le 15 octobre. La cure dure un mois environ.

L'établissement thermal de Campagne s'élève à 1 kil. en aval du village. Il peut recevoir près de 200 malades et renferme 24 baignoires, 3 douches et 2 buvettes.

[De Paris à Carcassonne par Bordeaux et Toulouse : 16 heures de chemin de fer en train express; 30 heures en train omnibus. De Carcassonne à Esperaza : 3 heures de chemin de fer; d'Esperaza à Campagne : une demi-heure de voiture.]

Voir : VENEL, *Analyse chimique des eaux de Campagne*, 1790. — CARRÈRE, BALARD, ANGLADA, REBOULH, ESTRIBAUD, FREJACQUES (père), LABLANCELLES, BONAFOUX, BORREL, *Examen chimique de l'eau de Campagne*. — HENRY (Ossian), *Rapport sur l'eau minérale de Campagne*, in *Bulletin de l'Académie de médecine*, t. XXII, p. 1082. — FILHOL (E.), *Analyse chimique des eaux minérales de Campagne*, Toulouse 1861. — FRÉJACQUES (G.), *Notes sur les eaux minérales de Campagne*, Limoux 1861. — DUMOULIN, *Rapport sur la présence de l'arsenic dans les eaux de Campagne*, in *Ann. de la Soc. d'hydrologie méd. de Paris*, t. X, 1863-64, p. 192-199. — ROTUREAU, *Eaux minérales de Campagne in Dict. encycl. des sc. méd.*, Paris 1876.

CAMPANULE. Les campanules, de la famille des Campanulacées, étaient autrefois employées en médecine, mais sont aujourd'hui complétement abandonnées et à juste titre. La plante renferme, dans presque toutes les espèces, un latex âcre, irritant à l'extérieur, drastique à l'intérieur.

CAMPÊCHE (Bois de). Le bois de campêche est produit par l'*Hæmatoxylon campechianum* L. des Légumineuses Césalpiniées.

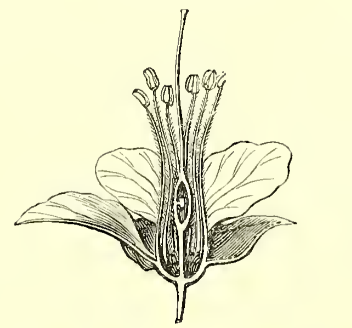


Fig. 171. — Coupe longitudinale de la fleur du campêchier. (H. Baillon.)

Le campêchier est un arbre à tronc grêle et tortu, atteignant douze mètres de hauteur, à rameaux étalés flexueux, cylindriques, glabres et couverts de ponctuations. Partout où il est en pleine vigueur, vallées et coteaux humides, il est dépourvu d'épines, mais là où il est rabougri, dans les plaines et les lieux secs il offre des épines au-dessous des feuilles. Celles-ci sont insérées sur des éminences tuberculeuses, elles sont paripennées et parfois bipennées au niveau de la partie inférieure des pétiolules, munies de stipules. Fleurs en grappes axil-

laires à réceptacle cupuliforme, revêtu en dedans d'une couche glanduleuse.

Calice irrégulier, 5 sépales connés à la base, caducs. Corolle de 5 pétales étalés, dépassant peu les sépales du calice; 10 étamines libres, inégales, à filets velus et à anthères biloculaires introrses. Ovaire inséré au fond du réceptacle, surmonté d'un style grêle, renfermant 2 ovules anatropes. Pour fruit, une gousse membraneuse.

Le campêchier, originaire de l'Amérique centrale est aujourd'hui acclimaté dans toute la zone tropicale et les Antilles. L'arbre se coupe à dix ans, l'écorce et l'aubier sont enlevés et le bois est débité en bûches de couleur rouge-brunâtre, devenant noir à la surface par suite du contact de l'air.

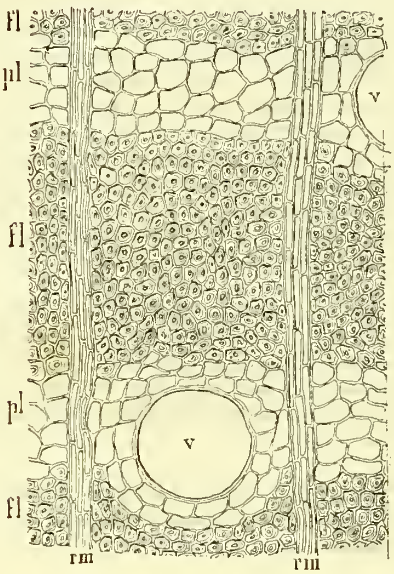


Fig. 172. — Bois de campêche, coupe transversale. — *rm*, rayons médullaires; *fl*, fibres ligneuses; *pl*, parenchyme ligneux; *v*, vaisseaux. (De Lanessan.)

Ces bûches sont mises en copeaux pour les usages pharmaceutiques. Au microscope, le bois de campêche se fait remarquer par la largeur des vaisseaux rares qui le traversent et par l'alternance de fibres ligneuses et de couches de parenchyme celluleux dont chaque cellule renferme des cristaux d'oxalate de chaux.

La matière colorante du bois de campêche est l'*hématoxyline* de la formule $C^{16}H^{14}O^{6}$, très soluble dans l'eau, ce qui permet de faire à l'aide du bois un extrait aqueux que l'on fait durcir et qui représente sous un petit volume une assez grande masse de bois.

Pris en infusion ou décoction, le bois de campêche colore les urines en rouge (Descourtiltz). La saveur de cette infusion est douceâtre et légèrement astringente. L'usage de ce bois comme médicament n'a pas été admis en France, mais en Angleterre on l'emploie assez souvent comme fébrifuge et astringent, dans les fièvres des blessés et les diarrhées chroniques, surtout chez les enfants.

CAMPHRE. Histoire naturelle et matière médicale. — Le *camphre* est une essence concrète, de couleur blanche, translucide, d'aspect cristallin, à cassure brillante, fragile que l'on retire d'un arbre du Japon, le *Camphora officinarium* Bauth, décrit par Linné sous le nom de *Laurus Camphora*, et par Nees et Ebermaier sous le nom de *Cinnamomum Camphora.*



Fig. 173. — Cinnamomum Camphora.

Il existe cependant un grand nombre de *Camphres* qui, au point de vue chimique, sont différents du camphre commun, appelé aussi camphre du Japon, et qui sont cependant des essences concrètes, ou stéaroptènes cristallins, opaques,[1] retirés d'une infinité de plantes appartenant à des espèces différentes; tels sont les camphres d'anis, d'aunée, de bergamote, de cubèbe, d'iris, de menthe, de néroli, de tabac, de thym, etc. Il en existe un certain nombre qui ont une grande analogie avec celui qui nous occupe, ce sont: 1° le *Camphre de Bornéo* ou camphre de Barus, ou camphre malais; 2° le *Camphre de Ngaï* ou *camphre de Blumea;* fournis tous deux par des végétaux différents du Laurus Camphora.

Le camphrier du Japon est un arbre à branches lisses, à feuilles alternes, simples, luisantes, un peu coriaces; leur limbe possède une nervure médiane saillante d'où partent de nombreuses nervures secondaires dont les deux inférieures sont presque aussi saillantes que la principale (fig. 173). Ce bel arbre est répandu dans l'Asie orientale, depuis la Cochinchine et le sud de la Chine jusqu'au fleuve Amour, ainsi que dans les îles avoisinantes, le Japon et l'île Formose.

Les fleurs sont petites, hermaphrodites et disposées en grappes axillaires et le plus souvent terminales. Le périanthe est formé de deux verticilles trimères, de couleur blanchâtre, formés pour ainsi dire par les divisions d'un calice sans corolle. Le réceptacle est creusé en cupule sur le bord interne duquel sont attachées les étamines. Le verticille extérieur est considéré comme le calice, et l'interne comme des pétales.

L'androcée est formé de quatre verticilles trimères dont les étamines sont de grandeur différente. Les anthères sont représentées par un renflement qui porte

quatre loges superposées deux à deux et déhiscentes chacune par un opercule qui se relève pour permettre l'issue du pollen. Le quatrième de ces verticilles, le plus intérieur, est composé d'étamines rudimentaires ou plutôt de staminodes stériles.

Le gynécée contient un ovaire uniloculaire inséré au fond du réceptacle, et pendant la maturation du fruit, le périanthe tombe et la cupule réceptaculaire persiste au-dessous de la petite drupe ronde et de couleur pourpre foncé.



Fig. 174. — Dryobalanops aromatica.

Le *camphrier de Sumatra* ou *de Bornéo* n'appartient plus, comme le précédent, à la famille des Lauracées; c'est un grand et bel arbre de la famille des Diptérocarpées, décrit par Baillon sous le nom de *Dryobalanops aromatica* (Gœrtner et Colebrooke). Très commun dans les îles de la Sonde, le camphrier de Bornéo possède des feuilles alternes, simples, coriaces et courtement pétiolées (fig. 174).

Les fleurs sont régulières, hermaphrodites et disposées en grappes ramifiées, terminales ou axillaires. Chaque fleur est portée par un coussinet saillant, audessous duquel se voit une petite bractée ou sa cicatrice.

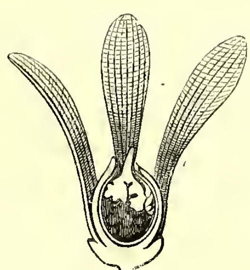
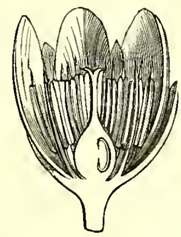
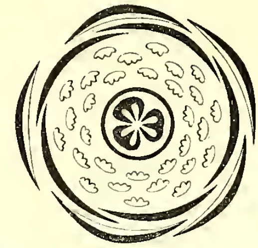


Fig. 175. — Fruit, coupe longitudinale.

Le périanthe est composé de dix pièces disposées en deux verticilles. Les cinq divisions du calice sont égales, imbriquées, obtuses au sommet et persistantes autour du fruit en se développant en forme d'ailes membraneuses (fig. 175, 176 et 177). Les cinq pétales de la corolle sont alternes avec les divisions du calice et tordus dans la préfloraison.





Dryobalanops aromatica.

Fig. 176. — Coupe longitudinale. Fig. 177. — Diagramme de la fleur.

(De Lanessan.)

L'androcée se compose d'un nombre indéterminé d'étamines indépendantes, libres, dont chaque anthère est surmontée par un prolongement conique et aplati du connectif; les anthères sont introrses et déhiscentes par des fentes longitudinales.

Le gynécée se compose d'un ovaire ovoïde et triloculaire, surmonté d'un style cylindrique terminé par un stigmate cupuliforme à bords crénelés.

Le fruit est une capsule insérée au fond de la cupule réceptaculaire, entourée, comme nous l'avons vu, du calice persistant.

Enfin, le *camphre de Ngaï* est une troisième variété de camphre qui se fabrique à Canton au moyen du *Blumea balsamifera* D. C. qui est une grande herbe aromatique de la famille des Synanthérées. Le camphre de Blumea se présente en grains cristallins d'un blanc sale, et par sublimation fournit des cristaux brillants, qui ressemblent beaucoup au camphre du Dryobalanops, dont il possède, du reste, l'odeur et la densité. Nous devons ajouter toutefois que ce camphre de Ngaï n'arrive pas en Europe et qu'il est consommé par la médecine ou l'industrie chinoise (HANBURY ET FLUKIGER, *Hist. des Drogues*).

Le *camphre ordinaire*, celui du Japon, se présente dans le commerce sous deux états : *en grains* grisâtres, plus ou moins salis d'impuretés et d'huile, et *raffiné* sous forme de grands pains concaves et arrondis.

Le camphre *brut, en grains* s'obtient par distillation au moyen des vapeurs d'eau bouillante qui traversent les copeaux du bois de camphrier. L'appareil à distillation est construit de telle façon que le camphre, volatilisé par l'eau bouillante, vient se condenser au fond de grands pots de terre sous forme de cristaux cubiques. Ce sont ces cristaux qui, sublimés en Europe dans des appareils perfectionnés, fournissent le *camphre raffiné*, celui des pharmacies. A cet état, le camphre est solide, blanc, translucide, d'aspect cristallin, et ne peut se pulvériser qu'après avoir été humecté d'alcool ou d'éther. Il fond à 175°, bout à 204°, mais il est volatil à la température ordinaire et possède un mouvement giratoire lorsqu'il est en très petits morceaux à la surface de l'eau. Il suffit de tremper une aiguille huilée dans cette eau pour arrêter instantanément ce mouvement de rotation de chaque particule de camphre.

Le *camphre de Bornéo* ou de *Sumatra*, beaucoup plus rare dans le commerce, se présente d'ordinaire en

morceaux blancs, transparents, nébuleux et cristallins; il est plus dur et moins volatil que le précédent, quoique doué comme lui d'une odeur forte, caractéristique et presque identique. Dans cette odeur forte, cependant on distingue un petit parfum musqué de patchouli (Planchon); soluble dans l'alcool et l'éther, le camphre de Bornéo diffère surtout de celui du Japon, indépendamment de ses propriétés chimiques, par sa densité beaucoup plus lourde. Tandis que ce dernier flotte sur l'eau, le camphre de Sumatra s'enfonce dans ce liquide. Il fond à 198° et bout à 212°. Il ne commence à se volatiliser qu'entre 95 et 100 degrés. Traité par l'acide sulfurique, il passe à l'état de camphre ordinaire (PLANCHON, *Drogues simples*).

Tous les organes du *Laurus Camphora* contiennent cette huile essentielle concrète, bien qu'il n'existe aucun organe de sécrétion du camphre analogue aux canaux sécréteurs des Labiées, des Conifères et de beaucoup d'autres plantes aromatiques; ce sont de grosses cellules, à parois propres, de forme sphérique, qui se trouvent répandues dans l'écorce, le bois, les feuilles du camphrier qui, soumises à la distillation, abandonnent leur huile essentielle. Pourtant, dans le camphrier de Bornéo, d'après les travaux de P. Maisonneuve, l'huile de camphre liquide se trouverait dans les parties jeunes de l'arbre, tandis que l'huile concrète ne serait fournie que par les parties centrales; ce camphre solide serait l'huile de camphre hydratée par deux équivalents d'eau. Il n'est pas rare de rencontrer ce camphre tout solidifié et suffisamment pur dans les fissures de l'arbre et Spenser Saint-John, consul anglais à Bornéo, dit que le plus beau camphre se trouve dans les arbres en voie de dépérissement.

Chimie et toxicologie. — Au point de vue de l'origine et du pouvoir rotatoire, il y a trois espèces de camphre :

A. — Le camphre droit ou camphre des Laurinées : $[\alpha] = +47°,4$;

B. — Le camphre gauche, extrait de la matricaire : $[\alpha] = -47°,4$.

C. Le camphre inactif ou camphre des Labiées.

CAMPHRE DES LAURINÉES. $C^{10}H^{16}O$ — ou *alcool camphique*? $C^{10}H^{15},OH = 152$ PM.

Le camphre droit existe dans plusieurs arbres des Laurinées, au Japon, à Sumatra, à Java, d'où on l'extrait sur place.

Au Japon, on fait bouillir avec de l'eau les parties de l'arbre qui en renferment, dans de grandes chaudières munies de chapiteaux garnis de roseaux ou de paille de riz; le camphre s'y condense en petits cristaux grisâtres que l'on détache pour les expédier en Europe, où on le raffine dans des matras hémisphériques, que l'on chauffe au bain de sable. On obtient ainsi des pains de 1 à 2 kilos en forme de calotte sphérique, ressemblant à un chapeau cochinchinois ou à un plateau de balance.

A Sumatra et à Bornéo, on coupe l'arbre en petits tronçons, que l'on débite pour en extraire directement les cristaux de camphre, qu'il n'y a plus ensuite qu'à raffiner pour lui donner la forme commerciale.

Le camphre cristallise en prismes hexagonaux pyramidés; mais ordinairement il est en masses blanches, demi-transparentes comme de la glace.

Sa densité = 0,98 à 0,99; aussi nage-t-il à la surface de l'eau en produisant un mouvement giratoire, qu'on croyait dû à la répulsion produite par les vapeurs que le camphre émet à toutes les températures; cette explication est insuffisante, car la plus petite trace d'un corps gras fait cesser ce mouvement, et les morceaux de camphre sont repoussés au pourtour du vase. Cette curieuse expérience peut se faire en touchant au centre, avec une baguette enduite d'essence quelconque, la surface de l'eau sur laquelle se meuvent et se trémoussent de petits morceaux de camphre; le mouvement s'arrête instantanément, et le camphre est repoussé à la circonférence du verre rempli d'eau.

Le camphre a une saveur chaude, brûlante et amère, puis une sensation de fraîcheur; son odeur très aromatique est spécifique. Son point de fusion est à 175°, son point d'ébullition à 204°. Dumas lui a trouvé une densité de vapeurs = 5,317, ce qui donne son poids atomique = 76, par rapport à H. 152 = poids moléculaire.

Le camphre en masse est élastique et difficile à pulvériser, mais en l'humectant avec un peu d'alcool on réussit à le mettre en poudre fine.

La solubilité du camphre dans l'eau est très faible 3/1000; l'eau chargée de gaz carbonique et le carbonate de magnésium favorisent la dissolution et la suspension du camphre dans l'eau.

L'alcool dissout le camphre en très forte proportion (120/100); il en est de même de l'éther, du chloroforme, des huiles essentielles et fixes. Si l'on verse dans de l'eau une solution alcoolique de camphre, on obtient un précipité léger, spongieux, facile à pulvériser : c'était le *magister* de camphre des alchimistes.

Le camphre brûle à l'air avec une flamme fuligineuse.

L'acide sulfurique chauffé avec le camphre le dissout en se colorant en noir; l'eau en précipite une huile nommée *camphrène*, $C^8H^{12}O$ (Chautard), ou huile de camphre.

L'acide azotique à froid dissout le camphre sous forme d'huile que l'eau décompose en mettant le camphre en liberté.

A l'ébullition, l'acide azotique et le permanganate potassique transforment le camphre en acide camphorique droit $C^{10}H^{16}O^4 = C^{10}H^{14}O^2 \left\{ \begin{matrix} OH \\ OH. \end{matrix} \right.$

L'anhydride phosphorique ainsi que le chlorure zincique, chauffés avec du camphre, lui enlèvent les éléments d'une molécule d'eau et produisent l'hydrocarbure $C^{10}H^{14}$ ou *cymène*.

L'acide chlorhydrique gazeux est absorbé par le camphre en formant une huile que l'eau décompose en régénérant le camphre.

Les solutions alcalines ont fort peu d'action sur le camphre; mais, si l'on prend une dissolution alcoolique et que l'on chauffe longtemps sous pression dans des tubes scellés à 100° ou quelques heures à 180°, le camphre donne du camphate et du bornéol :

$$2(C^{10}H^{16}O) + KOH = \underset{\text{Camphate potassique.}}{C^{10}H^{15}KO^2} \pm \underset{\text{Bornéol.}}{C^{10}H^{18}O}$$

Quand la réaction est terminée, on traite par l'eau, qui dissout le camphate et non le bornéol. L'acide camphique = $C^{10}H^{15}O,OH$.

Lorsqu'on dirige les vapeurs de camphre sur de la chaux sodée à 300°, on obtient un nouvel acide à base de sodium; c'est le campholate sodique : $C^{10}H^{16}O + NaOH = C^{10}H^{17}NaO^2$. L'acide campholique répond donc à la formule $C^{10}H^{17}O,OH$.

Le chlore n'attaque que difficilement le camphre. L'acide hypochloreux réagit à froid et produit le camphre monochloré, $C^{10}H^{16}O + ClOH = C^{10}H^{15}ClO + OH^2$.

Le brome se combine au camphre en donnant un composé fort instable, en cristaux rouge-rubis qui fondent en liqueur et se décomposent entre 80°-90° en donnant du camphre monobromé. Ce composé a été introduit dans la thérapeutique sous le nom impropre de bromure de camphre.

Camphre monobromé (*bromure de camphre*).

Découvert par Schwartz en 1863, étudié par Perkin, Maisch et Gault.

Comme Laurent l'avait reconnu, le brome se combine avec le camphre par addition et donne un produit cristallin rouge, fort instable, $C^{10}H^{16}OBr^2$. Si l'on chauffe ce composé entre 80°-90°, il se manifeste une vive réaction avec dégagement de gaz bromhydrique il reste dans le ballon où l'on opère un liquide ambré qui se solidifie par refroidissement et présente une masse friable de camphre monobromé $C^{10}H^{16}OBr^2 = C^{10}H^{15}BrO + BrH$.

On le purifie par dissolution dans l'alcool bouillant, de 90° à 95°, qui donne par refroidissement des cristaux aiguillés, prismatiques, rectangulaires, presque incolores, fort longs (3 centim. parfois), durs, d'une odeur aromatique camphrée et térébenthineuse, de saveur amère, insolubles dans l'eau, mais solubles dans alcool, éther, sulfure de carbone, chloroforme, huiles fixes et volatiles; fondant à 76-76°,

Depuis peu, recommandé en médecine comme antispasmodique et sédatif très prononcé.

En traitant à 80° pendant 6 à 8 heures du camphre monobromé ou monochloré par une solution alcoolique de potasse, on produit l'oxycamphre de Whœler, qui n'est autre chose que l'acide camphique de M. Berthelot (?) $C^{10}H^{15}BrO + KOH = KBr + C^{10}H^{16}O^2$.

Le sodium réagit sur le camphre comme sur les alcools; en dissolvant le camphre dans un liquide inattaquable par le métal, tel que la benzine, le sodium se substitue à de l'hydrogène et forme le camphre sodé; une portion de camphre donne du bornéol sodé, ce qui a fait considérer le camphre comme l'aldéhyde du bornéol.

D'un autre côté, on a pu former des camphres composés, tels que : le *camphre-éthyle* $C^{10}H^{15}(C^2H^5)O$, oxyde d'éthyle et de camphyle; l'*acétate de camphre* ou de camphyle $C^{10}H^{15}(C^2H^3O)O$, oxyde d'acétyle et de camphyle, combinaisons caractéristiques des alcools.

Fonction chimique du camphre. — D'après certaines réactions du camphre on le considère comme un alcool, mais Berthelot se fondant sur ce que le *Bornéo* (alcool campholique ou camphre de Bornéo) donne du camphre ordinaire des Laurinées par oxydation et sur ce que le camphre de son côté, soumis à l'action de la potasse alcoolique, reproduit le bornéol et de l'acide camphique, a proposé de considérer le camphre comme l'aldéhyde du bornéol.

Fittig et Tollens ont mis en doute la nature aldéhydique du camphre.

D'après ces chimistes, les faits invoqués en faveur de la fonction du camphre comme aldéhyde campholique seraient insuffisants. En effet : 1° le camphre ne s'oxyde pas par un mélange de bichromate et d'acide sulfurique; 2° l'oxydation par l'acide azotique donne un acide camphorique et non l'acide camphique $C^{10}H^{14}O^2$; 3° l'hydrogène naissant ne transforme pas le camphre en bornéol; 4° le camphre ne se combine pas aux bisulfites alcalins.

Tous ces caractères des véritables aldéhydes font défaut; ce serait donc un simple rapport de formule, comme il s'en rencontre à chaque pas en chimie organique.

Camphre de Bornéo. — Bornéo $C^{10}H^{18}O$ ou alcool campholique (Berthelot) $C^{10}H^{17},OH$. — Ce camphre se trouve principalement dans le Dryobalanos camphora ou Laurus Bornéo; on l'a signalé aussi dans l'alcool de garance (Jeanjean) on l'a retiré du succin distillé avec la potasse (Berthelot) et par fixation d'hydrogène sur le camphre ordinaire = $C^{10}H^{16}O$?

Le bornéol des différentes sources est chimiquement identique, mais diffère par les propriétés optiques :

Celui du succin a un pouvoir rotatoire de + 4°,1;

Celui du Laurus Borneo, de + 33°,4;

Le bornéol artificiel, de + 44°,9;

Celui de garance, de — 33°, 4.

Cette isomérie physique se poursuit dans les dérivés du bornéol.

Le bornéol naturel s'extrait par sublimation et rectification des parties végétales qui le contiennent.

On le trouve sous la forme de petits cristaux blancs, transparents, prismatiques à six pans, d'une odeur camphrée et poivrée, fusible à 193°, bouillant à 212° et distillant sans altération.

Insoluble dans l'eau, très soluble dans les dissolvants ordinaires des essences, l'alcool, l'éther, etc.

Chauffé avec l'anhydride phosphorique ou le chlorure zincique, il donne l'hydrocarbure $C^{10}H^{16}$. Bouilli avec l'acide azotique aqueux, il s'oxyde et donne le camphre ordinaire, $C^{10}H^{18}O + O = H^2O + C^{10}H^{16}O$.

Pour rappeler les liens du bornéol avec le camphre des laurinées, qui en serait l'aldéhyde, Berthelot a proposé de le nommer *alcool campholique*.

Chauffé avec l'acide chlorhydrique à 100°, le bornéol se convertit en chlorhydrine, $C^{10}H^{17}Cl$; cette réaction sert à Berthelot pour doser le bornéol dans le camphre ordinaire des Laurinées, celui-ci ne donnant pas lieu à la même réaction; le bornéol chlorhydrique renferme 20,6 0/0 de chlore.

Le camphre de Bornéo a les mêmes usages que le camphre du Japon (voir aux usages).

Toxicologie. — Comme les huiles essentielles en général, le camphre est loin d'être inoffensif; son administration en nature et son application sur les muqueuses déterminent une irritation vive, une inflammation, qui l'avait fait classer parmi les narcotico-âcres d'Orfila.

Le camphre est entre les mains de tout le monde et en grande masse souvent, en raison de la propriété insecticide attribuée à ses vapeurs et de son pouvoir de destruction des microbes végétaux et animaux, depuis que Raspail l'a mis en vogue en l'érigeant en panacée universelle.

Le camphre donc pourrait se rencontrer dans une expertise médico-légale, et on devrait opérer sa recherche comme celle des essences en général, par distillation des matières et des liquides du tube digestif ou des vomissements ou de l'urine, à l'aide d'un bain-marie de chlorure de calcium. Le produit obtenu serait agité avec un dissolvant neutre, insoluble dans l'eau comme le pétrole, la benzine, certains éthers qui abandonneraient le camphre par évaporation. On le déter-

minerait par ses caractères physiques et chimiques, si bien connus.

Camphre gauche. — Lorsqu'on soumet l'essence de matricaire à la distillation fractionnée, et que l'on recueille à part ce qui passe entre 200° et 220°, ce produit dépose du camphre par refroidissement.

Ce camphre est identique sous tous les rapports avec le camphre ordinaire des Laurinées; seulement son action sur la lumière polarisée est inverse, quoique égale à celle du camphre droit ($[d] = -47,4$), d'où son nom de camphre gauche. Traité par l'acide azotique, il se convertit en acide lévo-camphorique (Chautard).

Camphre inactif. — Proust a observé que les huiles essentielles de Labiées (romarin, lavande, sauge, etc.) laissent souvent déposer une matière cristalline blanche, semblable au camphre; cette matière est identique par sa composition et ses propriétés chimiques, avec le camphre ordinaire, mais sans action sur la lumière polarisée (Biot-Dumas).

Pharmacologie. — Le camphre se prescrit à l'*intérieur*, à la dose de 0,50 centigrammes à 1 gramme, soit en *poudre*, soit en *pilules*, soit en *lavements*, soit en *potions*. Ce médicament classé dans les sédatifs et les antispasmodiques, jouissant aussi de propriétés antiseptiques a servi pour ainsi dire de base à toute la médication de Raspail qui en a fait l'abus le plus absolu.

Poudre de camphre (Codex). — Après avoir arrosé le camphre concassé avec quelques gouttes d'alcool à 90° on triture rapidement et on tamise.

EAU CAMPHRÉE (CODEX)

Camphre	10 grammes.
Eau distillée	1 litre.
Alcool à 90°	5 gouttes.

Après avoir pulvérisé le camphre au moyen de l'alcool, on le délaie avec l'eau, et après avoir laissé en contact pendant 48 heures en agitant entre temps, on filtre.

Cette eau ne renferme guère que 0,75 centigrammes de camphre dissout dans les 1000 grammes d'eau (Jeannel). Elle sert de véhicule à quelques potions antispasmodiques, à la dose de 50 à 200 grammes. Les pharmacopées anglaise et belge ajoutent une notable proportion d'alcool pour augmenter la solubilité du camphre dans l'eau, mais c'est à peine si cette augmentation est sensible.

ALCOOL CAMPHRÉE (CODEX)

Camphre	1 partie.
Alcool à 90°	9 —

Faites dissoudre et filtrez.

Sert pour frictions, ou pour pansements.

EAU-DE-VIE CAMPHRÉE (CODEX)

Camphre	1 partie.
Alcool	39 —

Faites dissoudre et filtrez.

Stimulant, antiseptique, résolutif, employé comme l'alcool camphré, très usité surtout par la médecine populaire.

ALCOOL DE CAMPHRE SAFRANÉ OU ÉLIXIR D'HARTMANN

Camphre	50 grammes.
Alcool à 90°	350 —
Safran	1 —

Faites macérer 4 jours et filtrez.

Dose à l'intérieur : 2 à 10 grammes en potion comme antispasmodique.

S'emploie à l'extérieur en frictions.

ÉTHER CAMPHRÉ (CODEX)

Camphre	1 partie.
Ether sulfurique	4 —

Faites dissoudre.

Utile surtout pour arroser les vésicatoires. Employé par Trousseau en badigeonnage contre l'érysipèle.

POMMADE CAMPHRÉE (CODEX)

Camphre pulvérisé	3 parties.
Cire blanche	1 —
Axonge	9 —

Faites fondre la cire et l'axonge au bain-marie; ajoutez le camphre et remuez pendant le refroidissement.

VINAIGRE CAMPHRÉ

Camphre	32 grammes.
Vinaigre très fort	1250 —

Pulvérisez le camphre avec un peu d'acide acétique, et ajoutez peu à peu le vinaigre. Filtrez après quelques jours de contact.

CONES DE CAMPHRE (RÉVEIL)

Camphre pulvérisé	30 grammes.
Sel de nitre	30 —
Poudre de guimauve ou de licopode	30 —
Eau	Q. S.

Faites 10 cônes pour inhalations.

CIGARETTES DE CAMPHRE (RASPAIL)

Ce sont des tuyaux de plume d'oie, d'os ou d'ivoire dans lesquels on interpose quelques grains de camphre entre deux tampons de coton; elles sont destinées à être humées contre les rhumes, la coqueluche, les toux opiniâtres et l'asthme.

HUILE CAMPHRÉE (RASPAIL)

Camphre	1 partie.
Huile d'olives	5 —

Faites dissoudre et filtrez.

Très usitée en liniments et en embrocations; surtout l'huile de camomille camphrée.

EAU SÉDATIVE (RASPAIL)

Ammoniaque liquide	100 grammes.
Eau distillée	900 —
Sel marin	20 —
Camphre	2 —
Essence de roses	Q. S.

M. S. A.

Pour lotions et compresses. Remède populaire.

LINIMENT VOLATIL CAMPHRÉ

Camphre	4 grammes.
Ammoniaque	8 —
Huile blanche	60 —

Le camphre entre aussi dans une foule de préparations dont quelques-unes sont pour ainsi dire d'un usage journalier. Telles sont :

LAVEMENT CAMPHRÉ (BOUCHARDAT)

Camphre	0.50 à 2 grammes.
Jaune d'œuf	n° 1
Décoction de guimauve	500 grammes.

Faites une émulsion.

Qu'on donnera en deux fois contre les fièvres adynamiques, et les douleurs névralgiques.

GARGARISME CAMPHRÉ (BOUCHARDAT)

Camphre pulvérisé	5 grammes.
Jaune d'œuf	n° 1
Sirop de sucre	40 —
Eau	500 —

Faites une émulsion et ajoutez :

Ether sulfurique	2 grammes.

Antiseptique, contre les angines de mauvaise nature.

PILULES CAMPHRÉES (RICORD)

Thridace. } Camphre. } ââ	3 grammes.

Faites 20 pilules.

Dose : 5 à 6 par jour, contre les érections nocturnes dans la blennorrhagie.

Les *pilules tempérantes* de Ricord contiennent 0,60 centigrammes de camphre et 0,03 centigrammes d'extrait d'opium.

Dose 1 à 4 par jour :

LAVEMENT CAMPHRÉ OPIACÉ (RICORD)

Camphre	0.50 centigr.
Extrait d'opium	0.05 —
Jaune d'œuf	n° 1
Eau tiède	200 grammes.

Faites une émulsion.

A donner en lavement contre les érections douloureuses.

BOUGIES CAMPHRÉES (JEANNEL)

Beurre de cacao	25 grammes.
Cire blanche	1 —
Camphre pulvérisé	1 —

Faites fondre et coulez dans des moules cylindriques.

On peut les couler aussi en cônes pour suppositoires anaux et vaginaux.

Usité contre le ténesme vésical, le vaginisme, et les spasmes douloureux de l'anus et de l'urèthre.

POTION GOMMEUSE CAMPHRÉE (HOPIT. DE PARIS)

Camphre pulvérisé	0.50 centigr.
Gomme pulvérisée	5 grammes.
Potion gommeuse	125 —

M. S. A.

Dose : par cuillerée toutes les heures, contre le ténesme vésical.

TEINTURE ANTIODONTALGIQUE (BRAUDES)

Camphre pulvérisé	6 grammes.
Pyrèthre pulvérisée	8 —
Opium pulvérisé	2 —
Essence de girofle	1 —
Alcool à 90°	100 —

M. S. A.

On imbibe une boulette de coton avec cette liqueur pour l'introduire dans la cavité de la dent douloureuse et cariée.

LINIMENT RUBÉFIANT CAMPHRÉ (LEWIN)

Semences de moutarde noire pulvérisée..	180 grammes.
Essence de térébenthine	360 —

Faites digérer 4 jours, filtrez et ajoutez :

Camphre pulvérisé	120 grammes.

M. S. A.

Pour frictions révulsives.

TOPIQUE CONTRE L'ÉRYSIPÈLE (LÉON LABBÉ)

Ether sulfurique	100 grammes.
Camphre pulvérisé	100 —

Faire dissoudre.

Pour badigeonnages répétés sur la peau dans l'érysipèle phlegmoneux et surtout gangréneux, après avoir pratiqué le débridement.

TEINTURE DE CAMPHRE OPIACÉE (PHARMACOPÉE ANGLAISE)

Opium pulvérisé	2.40
Acide benzoïque	2.40
Camphre	1.80
Essence d'anis	2 grammes.
Alcool » 90°	600 —

M.

C'est l'*élixir parégorique anglais*, qui est conseillé à la dose de 15 à 60 gouttes pour calmer les quintes de toux.

Enfin, nous retrouvons le camphre dans une multitude d'autres formules des anciennes pharmacopées. Telles sont :

L'eau d'Alibour, l'eau diurétique camphrée de Fuller, l'eau contre la migraine, esprit ondontalgique de Boerrhaave, l'essence de Ward, pastilles de Chaussier, la thériaque céleste, l'eau hystérique, l'emplâtre diabotanum, le savon de Nuremberg, le baume Chison, le liniment hongrois, etc., etc.

Action physiologique. — Le camphre agit très différemment sur les espèces animales. Les insectes, sous l'influence de ses émanations, éprouvent tout particulièrement des effets toxiques; certains teignes résistent cependant (Carminati, Menghini, Monro). Des grenouilles et des jeunes oiseaux exposés aux mêmes vapeurs ont péri en 15 ou 20 minutes avec le cortège symptomatique de la paralysie et de l'asphyxie. Toutefois, Cullen, Fonssagrives, pensent que ce n'est pas ainsi que meurent les animaux inférieurs. Le camphre agirait sur eux par ses vertus parasiticides : il les intoxiquerait, il ne les asphyxierait pas. Cet agent qui, inhalé par les poumons, a donné lieu à des phénomènes d'anesthésie, pourrait être rapproché sous ce rapport du chloroforme. Il s'oppose faiblement aux processus de fermentation et de putréfaction (Pringle).

Sous l'influence du camphre, les mammifères éprouvent des phénomènes convulsifs. Parmi eux, les chiens résistent beaucoup mieux que les lapins et les chats. Cependant, même parmi les chiens, il en est qui sont pris de convulsions sous l'action de 0,05 de camphre, quand d'autres résistent à 15 ou 20 grammes.

Fréd. Hoffmann rapporte qu'un hypochondriaque qui prit par mégarde 3 grammes de camphre, vit survenir des bâillements, des pandiculations, de l'obscurcissement des sens et de l'intelligence, des vertiges, de l'abaissement de température, de la diminution dans la force et le nombre de battements du cœur, des nausées, des sueurs froides, un sentiment de défaillance, un collapsus prononcé, comme on le remarque dans les intoxications par les Solanées vireuses, les narcotico-âcres. L. Balthazar Tralles, Alexandre (d'Édimbourg), Pouteau, Cullen, Orfila, etc., ont rapporté des résultats analogues. Cependant Collin et Stork ont souvent admi-

nistré 4, 8, 12 et même 14 grammes de camphre sans provoquer d'accidents toxiques.

La *Gazette médicale de Strasbourg* (1850) a rapporté l'empoisonnement de trois enfants qui avaient pris à chacun la valeur de 2 grammes de camphre. Le plus jeune (18 mois) succomba. Fenerly vit succomber une femme qui avait pris 12 grammes de camphre dans un verre d'eau de vie pour se faire avorter. Aran a cité un cas d'empoisonnement par un lavement avec 4 grammes de camphre; pareil accident est arrivé à Marcel Petitaut avec 6 grammes, à Bricheteau avec 4 grammes, à Dieu avec 0,50 centigrammes (enfant de 2 ans), à Trousseau, à Henri Labarraque, à Homolle, à Lemchen, etc. Hewetson (1881) vit une jeune fille empoisonnée par 30 grammes d'huile camphrée, pris par mégarde à la place d'huile de ricin. En proie à un délire furieux, elle se rétablit après un vomitif. Il résulte de ces faits que la dose toxique du camphre chez l'homme est impossible à préciser; elle varie avec l'âge, le sexe, les individualités, ce qui nécessite une certaine prudence dans son administration.

Il est bon de dire toutefois que les accidents convulsifs ou de collapsus disparaissent rapidement, et qu'à part les deux cas de mort que nous avons cités, on n'en connaît peut-être pas d'autres.

Effets locaux. — Appliqué sur la peau intacte le camphre pulvérisé, détermine une sensation de fraîcheur due à son évaporation, et persistant autant qu'elle. Sur la peau dénudée, il provoque de la cuisson, des picotements, de la rougeur inflammatoire. Sur les muqueuses, un morceau de camphre finit par en amener l'ulcération comme Bruuwel, Orfila l'ont constaté dans leurs expériences sur les chiens en en maintenant des fragments dans l'estomac ou dans une anse d'intestin.

Sur la muqueuse nasale, il développe quand on le respire, une odeur agréable; sur la langue il provoque une sensation amère et âcre suivie de fraîcheur; par ction réflexe les sécrétions salivaire et muqueuse sont accrues. Après son ingestion, il détermine généralement un sentiment d'ardeur à l'estomac; des doses considérables causent des nausées, des vomissements et des phénomènes inflammatoires.

Effets généraux. — Comment le camphre pénètre-t-il dans l'organisme? On a prétendu qu'il n'était absorbé qu'à l'état gazeux, se fondant sur ce fait, qu'il n'est soluble qu'au contact des acides énergiques. Cependant, la salive le dissout lentement en partie, et l'acide du suc gastrique pourrait bien faire de même. Quoi qu'il en soit, qu'il soit absorbé à l'état de composé soluble ou à l'état gazeux, il ne séjourne pas très longtemps dans l'économie comme le prouvent ses effets fugaces. Il disparaît assez rapidement du sang par diffusion, principalement par la surface pulmonaire avec l'air expiré, comme l'indique l'odeur de camphre que prend l'haleine après l'absorption de cette substance. La sueur lui sert aussi d'émonctoire. Scudéry prétend l'avoir retrouvé dans les urines, mais Lassone, Cullen, Trousseau et Pidoux, Buchheim, W. Hoffmann l'y ont cherché en vain. Wiedman croit avoir obtenu son produit de décomposition, après avoir débarrassé l'urine des acides sulfurique et phosphorique au moyen de précipitations répétées avec l'acétate de plomb, et il le considère comme un glycoside-acide azoté.

Système nerveux. — Chez les grenouilles, la moelle épinière et les nerfs moteurs sont rapidement paralysés sans qu'on perçoive extérieurement d'excitation préalable (Carminati, Wiedemann); cette paralysie est telle, que les effets de la strychnine en sont supprimés (Binz et Grisar).

Les choses ne se passent pas ainsi chez les animaux a sang chaud. Chez l'homme, il survient de l'exaltation psychique, de la céphalée, des paroles incohérentes, des hallucinations, des idées vagues et fugitives, un désir immodéré de mouvement, le désir de danser (Purkinje), un sentiment de légèreté excessive (Edwards, Orfila, Andral, Lherminier), qui fait croire que l'on ne marche qu'en effleurant le sol, comme l'hirondelle qui effleure les eaux à l'approche de la pluie. Mais il n'en est pas ainsi chez tout le monde; il est des individus qui à la suite de l'absorption de 3 à 4 grammes de camphre, ont présenté, dès le début, de la lassitude, de la prostration intellectuelle, de l'anesthésie, de la perte de connaissance (Alexander, Malewski).

L'animal soumis à l'action du camphre est en proie à une agitation extrême; haletant et chancelant, il court çà et là comme s'il était enragé. Puis, des *spasmes convulsifs* intermittents, semblables à ceux de l'épilepsie éclatent. C'est une chose horrible, dit Hoffmann, que de voir ces pauvres bêtes agitées de convulsions, poussant des cris d'angoisse et menacés à tout instant de suffocation.

Chez les mammifères, même après l'administration des plus fortes doses, il ne survient pas de paralysie de la moelle; l'animal meurt dans un accès convulsif, ou bien le camphre a le temps de s'éliminer et l'animal se remet assez rapidement, en huit ou dix heures.

Chez l'homme, il en est autrement; à la période d'exaltation psychique et des convulsions, peut succéder, si la dose est suffisante, de la paralysie de la sensibilité (Lemchen), de la paralysie de la vessie, du rectum, du collapsus, en un mot la période d'excitation aboutit à une période dernière de paralysie, de coma, et finalement survient la mort.

Lorsque la dose, bien qu'élevée, n'est plus mortelle, la période d'excitation disparaît rapidement; l'individu revient à la santé en quelques heures, ou conserve parfois des symptômes stomacaux en rapport avec les effets irritants locaux du camphre pendant quelques jours.

Respiration. — Quand il est inhalé, le camphre donne lieu à un peu d'oppression et à un léger ralentissement de la respiration. Alexander (d'Edimbourg) avec 1 gr. 25, Scudéry (de Messine) avec 0,75 centigrammes voyaient survenir chez eux des pandiculations et un sentiment d'étroitesse des poumons dans la poitrine; Callisen qui, pendant une épidémie de fièvre bilieuse donnait à ses malades de 0,60 centigrammes à 2 grammes de camphre toutes les trois ou quatre heures, voyait la respiration devenir laborieuse et fréquente, pour reprendre ensuite son type naturel. Si le médicament est administré à forte dose ou à dose toxique, il survient une période d'excitation pendant laquelle la respiration est accélérée; pendant les accès convulsifs et par eux, elle se suspend même; il survient un sentiment pénible d'angoisse et de suffocation. Après la cessation de l'accès, la respiration s'élève au-dessus de la normale, soit par besoins physiologiques et pour rétablir l'hématose un moment ralentie, soit par excitation directe du bulbe ou réflexe des nerfs pulmonaires par les molécules volatiles du camphre. Dans la période de coma qui précède la mort, la respiration est superficielle, à peine sensible.

Cœur et pression sanguine. — Le muscle cardiaque est directement excité, chez la grenouille, par le camphre; car ni la muscarine, ni l'irritation des pneumogastriques ne peuvent plus alors déterminer l'arrêt des contractions cardiaques, mais peuvent seulement les ralentir (Wiedmann); les centres vaso-moteurs dans la moelle épinière se paralysent (Heubner).

Chez les mammifères se manifestent des effets tout différents. Le camphre ne provoque aucune action directe sur leur cœur dont il n'atteint, ni l'énergie ni la fréquence des battements; il élève, par contre, la pression du sang dans les vaisseaux. Ce dernier résultat qui est périodique et rapide n'est pas seulement dû à l'excitation causée par les convulsions, puisqu'il se produit néanmoins sur les animaux curarisés. Il faut donc faire intervenir dans l'explication de ce phénomène un accroissement périodique dans l'irritation du centre vaso-moteur. Cette élévation de pression sanguine fait pourtant défaut, chose inexplicable, après la section des vagues au cou (Rossbach).

Chez l'homme, Stahl, Murray, Cartheuser, Scudéry. Alberti, Alibert, Bergonsi, etc., prétendent que le camphre élève le pouls et la température. Trousseau et Pidoux dans leurs expériences sur eux-mêmes, Pirogoff chez les fébricitants (érysipèles traumatiques) ont toujours vu 0,50 à 2 grammes de camphre ralentir le pouls. A quoi tient cette contradiction d'observateurs également éminents? Vraisemblablement, l'excitation circulatoire, moins fréquente, s'est manifestée ou après de faibles doses chez des sujets exceptionnellement impressionnables, ou après les hautes doses, comme une réaction organique contre l'hyposténisation qu'elles avaient provoquée (Delioux de Savignac).

Température. — Le camphre, soit chez les fébricitants, soit chez les sujets sains, abaisse toujours la température, cela ressort clairement de l'examen du tableau ci-dessous construit par W. Hoffmann.

	Dose de camphre.	Intervalle entre l'administration de la dose et le moment de l'observation.	Abaissement de la température.
Chez le chat....	0.6.....	2 heures........	1°.8 c.
	0.9.....	5 —	3°.4
	1.2.....	24 —	1°.6
Chez le chien..	0.9.....	5 —	0°.7
	1.2.....	3 —	0°.1
	1.9.....	4 —	1°.1
	2.2.....	6 —	0°.8

Chez les animaux auxquels on a donné la fièvre au moyen de l'injection d'un liquide sanieux ou purulent, la température tomba rapidement de 2 à 5 degrés centigrades (Rossbach) sous l'influence du camphre; chez un animal traité par le camphre, l'injection d'un liquide sanieux ne provoque pas de fièvre (Binz). Pirogoff a observé aussi cet abaissement de température sous l'action de cet agent chez ses blessés atteint d'érysipèle.

Sécrétions. — Elles n'éprouvent aucune modification bien sensible. On a signalé une augmentation des sécrétions sudorale et urinaire, et même de la strangurie (Fenerly), mais ce sont probablement là des effets indirects et secondaires.

Organes génito-urinaires. — Un vers célèbre de l'école de Salerne : *Camphora per nares castrat odore mares*, indique bien qu'elle était la pensée des anciens sur l'action du camphre sur les organes urinaires et sexuels.

Cependant, comme si toujours et en tout il devait y avoir des exceptions, Scudéry et Jœrg (de Leipzig) l'ont considéré comme un aphrodisiaque, et Andral (*Clinique médicale*, t. I, p. 140) cite le cas d'un vieillard des Invalides à qui un lavement camphré rendit la vigueur des anciens jours, depuis longtemps éteinte, hélas! Assurément c'est là une rare exception, et les vertus antiaphrodisiaques du camphre sont plus communes (Blache, Carquet, Raspail, Delioux de Savignac, etc.)

On a prétendu que le camphre avait une certaine action excitante sur l'utérus, surtout pendant la gestation. Dans le Levant on l'emploie souvent comme abortif, et Fenerly (*Gaz. méd. d'Orient*, et Barallier, art. Camphre du *Dict. de méd. et de chir. pratiques*) a cité un cas d'avortement provoqué par l'ingestion de 12 grammes de camphre dissous dans un verre d'eau-de-vie. La femme succomba le quatrième jour.

Nous ignorons le processus par lequel le camphre fait subir tous ces changements au substratum organique, mais pouvons-nous au moins aujourd'hui dire si le camphre est un excitant ou un sédatif? Alexander, Scudery, Jœrg le tiennent comme un stimulant énergique; Baillon, Vogel, Quarin, Bergius, Desbois de Rochefort, Schwilgué, Mérat et Delens lui reconnaissent aussi des propriétés stimulantes, mais pas uniquement celles-là; Fréd. Hoffmann, L. B. Tralles, Collin, Stork, Werlhot, Joerdens, Berger, Cullen, Alibert, Barbier, Trousseau et Pidoux voient prédominer en lui des propriétés sédatives; enfin l'école Rasorienne, Giacomini, etc., en font un contre-stimulant.

Or, l'étude à laquelle nous nous sommes adonnés, nous a livré la réponse. Le camphre est-il sédatif? Est-il stimulant? Oui et non. C'est, à dose médicamenteuse, un excitant du cerveau et de la moelle allongée; à cette excitation primitive succède l'abaissement de la température et la sédation. Quand il provoque une excitation et un éréthisme circulatoire primitifs, c'est que, ou bien la dose est trop forte ou le sujet exceptionnellement apte à l'impression, ou bien, si l'excitation est secondaire, cette excitation fébrile, cette surexcitation cérébrale, ne sont que l'effet d'une dose exagérée qui impressionne trop vivement l'organisme, ou l'effet réactionnel de cet organisme, comme après l'impression du froid par exemple.

En somme, chez l'homme et à dose thérapeutique, le camphre est un sédatif et un calmant du système nerveux, qu'il excite primitivement et uniquement à petites doses.

Emploi thérapeutique. — Il est douteux que le camphre ait été connu des Grecs et des Romains. Il faut arriver aux Arabes et en particulier à Avicenne pour le trouver désigné sous le nom de *Kaphur*. Employé de temps immémorial dans l'Inde, comme médicament il entra peu à peu dans la thérapeutique européenne, à mesure que les Vénitiens d'abord, puis les Hollandais, le répandirent dans le commerce.

Usage interne. — Le camphre a été employé dans un grand nombre de maladies et d'une façon tout empirique.

C'est sans doute ses propriétés antifébriles et antiseptiques qui, bien qu'inconnues des anciens, le firent utiliser contre les *phlegmasies fébriles* (Fréd Hoffmann, de Tralles, Junker, Werlhof, Bergerus, Mertens, Joerdens, Alberti), et les *maladies générales typhoïdes*,

avec adynamie ou ataxie (Pringle, Fréd. Hoffmann, Wepfer, Callisen, Huxham), les *fièvres éruptives* (Haller, de Berne, Tissot, Rosenstein), les *fièvres intermittentes* (Barthez, etc.), les *fièvres putrides, hectiques, purulentes* et les *gangrènes consécutives* (Collin), le *rhumatisme* et la *goutte* (Collin, Werlhof, Delormel).

Mais, comme Junker le disait déjà : *In iis calorem auget, in aliis præter naturam auctum minuit*, ce qui prouve toute l'incertitude de l'action du camphre dans les phlegmasies fébriles (encéphalite, pneumonie, pleurésie, angines, métrite puerpérale, néphrite). C'est surtout à la pleurésie avec point de côté qu'on opposait le camphre. Or, si le camphre avait une action ce n'était probablement que contre le point pleurétique, nullement contre l'inflammation parenchymateuse ou l'épanchement.

Son emploi dans les fièvres typhoïdes ne paraît pas avoir été plus heureux, et malgré le camphre, la peste, quoi qu'en disent Ettmüller et Tralles; le typhus des camps malgré Pringle, Heinisius, de Vérone, Barallier; les fièvres à forme putride, adynamique, pétéchiale, malgré Mindérérus, Rivière, Fesnel, Schultze, Hartmann, Wepfer, Callisen, Huxham; la variole hémorrhagique malgré Haller ont continué à sévir et leurs victimes ne furent guère amoindries par le camphre.

Dans la pneumonie ataxique et délirante il n'a pas toujours l'effet sédatif qu'on lui demande. Laverdy, Guersent, Andral l'ont vu augmenter l'agitation et le délire.

Callisen, dans une épidémie de fièvre bilieuse, cherchait à relever ses malades, à combattre l'adynamie et la stupeur par de hautes doses de camphre. Or, on ne peut accepter ce traitement quand on sait que la réaction peut manquer et être remplacée, au contraire, par une augmentation, dans la prostration des forces. Plus rationnel serait d'employer le camphre contre la fièvre et l'excitation nerveuse. Cependant Nothnagel et Rossbach (*Thérapeutique*, 1880, p. 476), considérant le camphre comme un *excitant puissant*, le conseillent en injections hypodermiques surtout, *dans les états de collapsus qui surviennent dans le cours des maladies aiguës fébriles*. Mais il est à remarquer que ces auteurs n'emploient ce médicament qu'à dose très modérée, d'où on peut en induire qu'en agissant de la sorte on n'obtient que les premiers effets des doses faibles de camphre, les effets excitants.

Quoi qu'en disent Collin, Werlhof, du camphre pris à l'intérieur, Chèse, Delormel et Dupasquier du camphre en frictions, fumigations et bains de vapeur, dans le rhumatisme articulaire aigu et chronique et dans la goutte, ce médicament, s'il a agi sur les engorgements articulaires, n'a jamais guéri la diathèse rhumatismale ou goutteuse.

Très douteuse est l'action du camphre dans les *névroses* et les *névralgies*.

Raspail, Cullen, l'ont conseillé dans l'odontalgie (un petit fragment dans la dent cariée), Raspail dans la migraine, qui résiste souvent aussi bien au camphre *prisé* qu'à l'*eau sédative;* et encore dans l'eau sédative, l'ammoniaque agit peut être davantage que le camphre. Alquié (de Montpellier) paraît avoir retiré de bons effets de cet agent dans la toux nerveuse avec catarrhe sec des bronches, Lombard (de Genève) dans les palpitations nerveuses du cœur, F. Hoffmann, Collin dans les spasmes du pharynx, de l'œsophage, Edwards dans le spasme du sphincter de l'anus (camphre en lavement), dans la gastralgie avec flatuosités (on emploie souvent dans le météorisme abdominal les onctions d'huile de camomille camphrée); d'autres l'ont employé dans la coqueluche, l'asthme, etc. Il a été employé comme expectorant, associé surtout à l'acide benzoïque.

Tissot, Werlhof, Richter, Cullen l'ont conseillé dans l'épilepsie; Guersent n'en a rien obtenu chez dix petits épileptiques. Il ne fut pas plus heureux en l'administrant dans la chorée. Associé au brome, il paraît avoir eu de bons résultats dans l'épilepsie. Nous les avons mentionnés en traitant du brome et des bromures. Nous y renvoyons.

A en croire Pritchard et Rochester (*Bull. gén. de thérap.*, 1857, p. 46 et 142), il aurait une heureuse influence dans le strychnisme. Cela nous étonne, car les observations qui nous rapportent les cas où il fut opposé au tétanos, nous disent qu'il a échoué dans cette maladie dont le strychnisme n'est pour ainsi dire que la reproduction expérimentale.

Le camphre a encore été vanté dans les névroses de l'intelligence. Paracelse, Sermert, Ettmüller, Werlhof, Bergerus, Joerdens s'en sont servis, disent-ils, avec avantage dans les délires de la mélancolie; Kinnier rapporte quatre cas de manie guérie par le camphre; Cullen et William Préfect l'ont vu agir avantageusement dans chacun un cas. D'autre part, Fériar et Langther l'ont vu échouer dans les même cas. Pinel ne se prononce pas sur sa valeur; Esquirol, Delioux de Savignac ont constaté ses effets sédatifs dans la manie hystérique, l'agitation et le délire de l'aliénation mentale.

Camphre	4	grammes.
Dissous dans l'acide acétique	64	—

Solution étendue dans une infusion aromatique et prise à dose fractionnée (Esquirol).

Son action sur les organes génito-urinaires, l'a fait employer dans la dysurie et la strangurie blennorrhagiques ou cantharidiennes. On l'a préconisé dans le priapisme et la nymphomanie. Alibert cite dans ses *Éléments de thérapeutique* un cas remarquable de fureur érotique apaisé par 4 grammes de camphre.

Avenbrugger prétend que le camphre guérie la manie d'origine génitale. Mais Tralle et Hoffmann ne vont-ils pas jusqu'à en faire un antisyphilitique !

Dans toutes ces affections, il sera employé, si on en use, à la la dose de 0.50 à 1 gramme en plusieurs fois, en pilules, ou suspendu dans du sirop, du miel, le lait, l'eau-de-vie. 3 et 4 grammes sont déjà des doses élevées dont on fera bien de surveiller les effets.

Usage externe. — C'est surtout extérieurement qu'on emploie aujourd'hui le camphre, sous forme d'eau-de-vie camphrée, d'huile camphrée, de glycérine camphrée, de baume opodeldoch, etc.

Sous forme d'alcool camphré, Nélaton l'appliqua au pansement des plaies. C'est un bon topique qui joint aux propriétés de l'alcool celles du camphre. En poudre, en pommade, il est d'un bon usage dans les ulcères atoniques et fongueux, dans la pourriture d'hôpital et les gangrènes spontanées.

L'emploi des topiques camphrés, calmants et sédatifs par la réfrigération qu'ils impriment, par leur volatilisation jointe à l'excitation qu'ils provoquent sur les capillaires superficiels, est de pratique populaire et journalière. Utilisés en onctions, en frictions, en fomentations, etc., ils aident à résoudre les tuméfactions, les engorgements, les ecchymoses succédant aux contusions,

aux entorses, aux fractures. Malgaigne traitait l'érysipèle en le saupoudrant de camphre, puis recouvrait d'une compresse imbibée d'eau. Jobert, de Lamballe recommandaient les lotions avec alcool camphré étendu d'eau; Trousseau, l'éther camphré qui, dans certaines affections cérébrales et la péritonite, pourrait remplacer la glace par l'évaporation qu'il provoque et le calorique qu'il enlève aux parties. De tous temps on a vanté les collyres et les sachets aromatiques résolutifs faits avec le camphre.

Marjolin, Récamier et Roux avaient l'habitude d'employer le camphre incorporé à un jaune d'œuf à titre de sédatif et de résolutif dans l'engorgement inflammatoire des mamelles connu sous le nom de *poil;* Delioux de Savignac l'emploie pour combattre la galactorrhée après l'allaitement, soit extérieurement seulement en saupoudrant de ce médicament les seins, soit en y ajoutant l'administration interne avec ou non l'association du nitrate de potasse ou de l'acétate d'ammoniaque.

On a utilisé les vertus parasiticides du camphre contre les oxyures vermiculaires, soit en pommade, soit en lavement froid. Il a été recommandé aussi contre l'acarus de la gale, mais le soufre, l'huile de cade lui sont préférables. Associé au soufre, au goudron, il pourrait donner de bons effets dans les affections de la peau (Biett).

Chassaignac se servait de camphre pour appliquer les moxas. Un morceau gros comme une noisette est tenu entre les mors d'une pince, appliqué sur le lieu où l'on veut agir, et l'on y met le feu. On applique ainsi autant de moxas que l'on veut en quelques instants, mais les douleurs sont très vives.

Substances antagonistes et synergiques. — On a associé le camphre avec l'éther, la jusquiame, l'assa-fœtida pour obtenir des effets antispasmodiques plus puissants. On l'a adjoint à l'acétate d'ammoniaque pensant qu'il activerait son action diaphorétique; on l'a ajouté aux drastiques pour en masquer le goût et les propriétés irritantes; au nitrate de potasse, pensant augmenter sa force diurétique et sédative; au quinquina, croyant ajouter à sa puissance antipériodique (Cullen, Lassone).

Lassone et Hallé le proposèrent pour combattre la narcose de l'alcool, de l'opium, de la belladone; Murray a adopté cette opinion rejetée par Cullen et Orfila.

Raulin, Despatureaux, Raisin, Swediaur ont attribué au camphre la propriété de diminuer et de supprimer même la salivation mercurielle. Il décomposerait les sels de mercure, et du calomel trituré avec du camphre perd de ses propriétés purgative et salivaire.

On a donné le camphre comme un antagoniste des cantharides dans leurs effets sur les organes génito-urinaires. Heberden, Scudéry, Cullen, Junker, Barbier (d'Amiens) nient cette faculté. Trousseaux et Pidoux l'affirment sans la croire constante, Gubler l'explique en admettant que le camphre n'étant pas éliminé par l'urine, empêche la cantharide, et aussi la scille et le garou, de passer par les reins et d'irriter les canaux urinifères. Enfin, Raspail, en fit une panacée qui est loin d'avoir tenu toutes ses promesses.

En résumé, à part les bons usages du camphre comme antiseptique et comme topique résolutif, la thérapeutique moderne ne lui en demande guère plus d'autres, Sédatif à petite dose, il est rarement employé à l'intérieur. (Pour bromure de camphre, voyez : BROMURES.)

CANA AGRIA (Suc de). On emploie sous ce nom dans l'Amérique du Sud, le jus d'une plante qui fait probablement partie de la famille des Graminées, mais qui jusqu'ici est inconnue des pharmacologues français. Tout ce qu'on en sait d'après les échantillons observés se résume à supposer que c'est une graminée aquatique.

Quoi qu'il en soit, la plante est, paraît-il, à l'état frais, gorgée d'un suc très abondant, de saveur douce quand il vient d'être recueilli, mais qui ne tarde pas à devenir fortement acide par fermentation. C'est dans cet état qu'on l'emploie le plus souvent, conservé dans des bouteilles de grès; il se présente alors sous l'aspect d'un liquide légèrement jaunâtre, très fluide, d'odeur aigre et de réaction fortement acide. Il est toujours opalescent à cause des spores de Mucédinées qu'il tient en suspension; laissé à l'air libre, il ne tarde pas à se recouvrir de végétations cryptogamiques.

Le suc de *Cana agria* est employé contre le diabète et donnerait, paraît-il, des succès; Gubler cite le cas d'un malade amélioré par cette substance, en prenant chaque jour 90 grammes de suc. Dans tous les cas, il faut au moins être très réservé jusqu'à de nouvelles recherches, dans le jugement à porter sur la valeur du suc de *Cana agria* (*Journal de thérapeutique*, n° 7, 1877).

CANARIES (Iles). Il existe aux Canaries des eaux minérales employées par les gens du pays et les voyageurs qui viennent jouir du climat si agréable de ces îles. Les sources sont au nombre de trois.

1° *Source ferrugineuse*, située dans la grande Canarie dans la vallée de *San-Roque* à 6 kilomètres du village de *Los Llanos*. L'analyse faite par Orfila et Schien y a démontré la présence d'une assez grande quantité de carbonate de fer et d'acide carbonique libre, on y a trouvé aussi du carbonate de soude et une quantité appréciable de sels de magnésie. La saveur de cette eau est très agréable au goût;

2° *Source acidule gazeuse*, dans la même île, près du hameau de *Teror y Frigas*. Cette eau renferme beaucoup d'acide carbonique libre. Sa réaction est fortement alcaline, elle se trouble par ébullition;

3° *Source sulfureuse*, située dans l'*Ile de Fer* près du rivage; sa composition semble assez complexe, Orfila y a trouvé de l'acide sulfhydrique, des bicarbonates de soude, de chaux et de magnésie, un peu de fer et une forte proportion de chlorure de sodium. Cette source jouit sur place d'une grande réputation contre les affections de la peau et les affections herpétiques en général.

Il serait certainement intéressant de mieux connaître ces eaux dont l'analyse aurait besoin d'être faite sérieusement.

CANAVEILLES (Eaux minérales de). Voy. OLETTE.

CANCAME. Résine de *Cancame* ou de *Cancamon* ou de *Cancamum*, décrite par Dioscoride comme provenant d'Arabie. Les vieux auteurs prétendent que c'est elle qui est aujourd'hui désignée sous le nom d'*Animé blanche.* (Voy. ce mot.)

CANCHALAGUA. Le *Canchalagua* (*Erythræa chiliensis*, PERS.) est une petite plante de la famille des Gentianées, originaire du Chili; elle ressemble beau-

coup à la centaurée. On la désigne aussi sous les noms de *Cachen-lahuen*, de *Chancelagua* et de *Cachalauai*. Elle est longue de 20 à 30 centimètres; sa tige unique et grêle se ramifie dichotomiquement et porte des feuilles opposées, très petites, et des fleurs rouges, solitaires, à calice monosépale, à corolle monopétale à cinq divisions. Le fruit est une petite capsule contenant des graines couvertes d'aspérités.

La matière médicale utilise les sommités fleuries.

Composition chimique et usages. — Le Canchalagua est très amer; Niche en a retiré une substance cristallisée, soluble dans l'éther, et qui a tous les caractères de l'érythro-centaurine, contenu dans la petite centaurée.

Le Beuf (*Histoire botanique, médicale et pharmaceutique du Canchalagua*, 1868) lui a reconnu des qualités sudorifiques très prononcées, et aussi une action fébrifuge très prononcée. Mais le Canchalagua n'est autre qu'un succédané de la petite centaurée et n'a pas pris place dans la matière médicale européenne, qui possède, on le sait, bon nombre de plantes indigènes du même effet thérapeutique (*Bull. de thér.*, 1870). Au Chili, le Cachen-lahuen ou herbe à la pleurésie est très employé; on l'infuse à la dose de 4 à 8 grammes par tasse, non seulement comme fébrifuge, mais encore comme antiictérique et antipleurétique.

CANDÉ (Eaux minérales de). Voici, d'après Poirier, l'analyse de l'eau minérale de Candé (département de la Vienne) :

Acide carbonique libre	0.0410

Pour 1000 grammes :

Sulfate de chaux	0.2180
— de magnésie	0.1090
— d'alumine	0.0186
Carbonate de protoxyde de fer	0.1988
— de chaux	0.0594
— de magnésie	0.0158
Chlorure de magnésium	0.0285
— de sodium	0.0110
Apocrénate de fer	0.0021
Alumine	0.0180
Silice	0.2988
Chlorure d'aluminium, nitrate alcalin, Iodure alcalin, carbonate de potasse, Matière organique, perte	0.0230
	1.0010

Il n'y a pas à Candé de station thermale proprement dite mais seulement une source, jadis célèbre, où viennent boire les habitants de la contrée, qui l'emploient contre l'anémie, la chlorose et certaines dyspepsies.

L'eau de Candé offre cette particularité d'être laxative, à l'encontre de ses congénères bicarbonatées et ferrugineuses, généralement astringentes.

CANDIN (Espagne, province de Léon). Les eaux minérales des sources *ferrugineuses bicarbonatées* de Candin passent pour avoir des vertus purgatives.

CANENA (Espagne, province de Jaen). Les *eaux ferrugineuses bicarbonatées* de Canena ne sont employées que par les populations des régions environnantes.

CANET (Emplâtre de). *Emplâtre* ou *onguent* employé dans la médecine populaire comme dessiccatif dans le pansement des plaies atones. En voici la formule :

Emplâtre simple	100 grammes
— diachylon g	100 —
Cire jaune	100 —
Huile d'olives	800 —

F. fondre ensemble et ajoutez en agitant :

Coleothar	100 grammes.

On a le soin de délayer au préalable le colchotar dans moitié de l'huile (Dorvault, *Officine*).

CANILLEJOS (Espagne, province de Madrid). Malgré son voisinage de Madrid, Il n'existe pas d'établissement thermal à Canillejos, qui possède une source chlorurée sodique.

CANNABIS. Voy. Chanvre.

CANNE A SUCRE. C'est une plante de la famille des Graminées décrite par Linné sous le nom de *Saccharum officinarum*. Cette souche première, haute de 1 m. 80 à 2 m. 60 de hauteur, possède une tige articulée, composée de parties spongieuses, très aqueuses et sucrées, réunies et soudées entre elles par des nœuds très durs et moins aqueux.

Les feuilles sont engaînantes, rudes, rapprochées les unes des autres. Elles tombent au fur et à mesure que la tige s'allonge et se gorge de liquide sucré jusqu'au moment de la floraison.

Les fleurs sont disposées en un grand panicule terminal, étalées en panache pyramidal, qui porte un grand nombre d'épillets disposés par paire. Dans les espèces cultivées ces fleurs sont stériles.

Parmi les variétés de cannes, aujourd'hui très nombreuses, on distingue la *Canne du Pays* (Maurice, Bourbon, Guadeloupe, etc.), qui est la souche primitive acclimatée et améliorée; la *Canne rouge*, la *Canne de Batavia*, dont la tige est striée de raies longitudinales jaunes et pourpres; la *Canne de Bourbon*, de *Tahiti*, qui sont très productives et très riches en sucre; la *Canne Bambou*, qui est tout à fait jaune, très juteuse, etc.

La canne à sucre se multiplie par boutures; on coupe deux ou trois nœuds de canne que l'on place dans un trou rectangulaire d'un pied de profondeur, sur un lit de fumier. Les deux ou trois tiges ne tardent pas à s'élever, et deviennent autant de tiges sucrées. Ces tiges sont coupées à l'époque de la floraison, puis exprimées entre les cylindres d'un moulin; le suc exprimé ou *resou* est conduit dans une première cuve chauffée; là il se débarrasse de son albumine végétale, et après avoir été débarrassé de la matière coagulée; ce suc despumé, se rend dans d'immenses bassines où se fait l'évaporation jusqu'à consistance convenable. Alors, le sirop épais et coloré continue à s'évaporer dans des appareils spéciaux, puis la cristallisation s'achève dans le vide. Les cristaux humides sont desséchés dans les turbines et le sucre cristallisé arrive ainsi sur le marché européen sous le nom de *bonne quatrième*. Le sucre incristallisable en solution très concentrée et colorée porte le nom de mélasse et sert, après fermentation, à la distillation du *rhum des colonies*.

Le résidu de la canne après son passage entre les cylindres s'appelle *bagasse;* il est encore très riche en sucre, et en le reprenant par l'eau il serait possible d'augmenter le rendement du sucre, car tout ce qui reste dans la bagasse est du sucre cristallisable. Cette

bagasse sert au chauffage des appareils à vapeur employés dans la sucrerie.

L'analyse faite de la canne à sucre lui donne la composition suivante :

Cellulose	8 à 12 pour 100
Sucre	18 à 21 —
Eau, matières albuminoïdes, et sels...	67 à 73 —

Le vesou ou suc exprimé de la canne possède la composition suivante (Fluckiger) :

Matières albuminoïdes	0.03
Matières granuleuses (amidon)	0.10
Mucilage contenant de l'azote	0.22
Sels	0.29
Sucre	18.36
Eau	81.00
	100.00

Pour la composition chimique et la description des sucres cristallisables et incristallisables, voyez SUCRE.

Usages. — La canne à sucre a été et représente encore la fortune industrielle de certaines colonies françaises et anglaises. Le sucre obtenu en cristaux cubiques et petits, plus ou moins colorés est raffiné en Europe. Après les cristaux dits de *premier jet*, c'est-à-dire provenant du 1er sirop très riche en sucre cristallisable, on obtient un sucre très coloré, en petits cristaux, que l'on désigne sous le nom de *Cassonade*. Ce sucre contient alors une assez grande quantité de sucre incristallisable et a une valeur commerciale moins grande; c'est lui qui, par fermentation, fournit la liqueur alcoolique dite *Arack*.

En pharmacie, on ne se sert que du sucre raffiné pour préparer les sirops, les électuaires, les pastilles, etc.; cependant le sucre tel qu'il arrive des colonies peut le servir à la préparation du sirop simple. à condition de le décolorer par le noir animal ou l'albumine.

Ce sirop est blanc et décoloré ; cuit en consistance convenable, il produit par refroidissement de gros cristaux (*sucre candi blanc*) que l'on peut obtenir colorés par l'addition d'un peu de caramel (*sucre candi jaune*). Le caramel, on le sait, est un sirop très cuit, et qui se colore d'autant plus que l'action du feu est plus prolongée, que ce sirop a brûlé plus ou moins.

Dans les pays de production du sucre, on prépare avec le vesou fermenté, un *vin de canne* fort estimé et très alcoolique. C'est un vin sucré, pétillant et mousseux, fort en vogue dans les familles créoles; il remplacerait avantageusement le cidre et beaucoup de boissons fermentées plus ou moins nuisibles au point de vue de l'hygiène; ce vin de canne ne peut se conserver, car il continue à fermenter aussi longtemps qu'il reste du sucre dans la liqueur, et s'acidifie très rapidement.

CANNE DE PROVENCE (*Arundo Donax*, L.), appelée aussi *roseau à grenouille;* le rhizome de cette plante est employé en morceaux pour faire une tisane de valeur absolument nulle contre le *lait*. Dans beaucoup de nos campagnes du Centre et du Midi, un médecin qui ne donnerait pas à une accouchée, qui ne doit pas nourrir, de la canne de Provence pour faire *passer le lait*, ne serait certainement pas rappelé dans la maison.

CANNEA (Ile de Ceylan). Il existe dans l'île de Ceylan dont toutes les montagnes sont granitiques un certain nombre de sources minérales *hyperthermales*, dont les plus connues sont celles de Cannea.

Les quatre sources de Cannea, près de Trincomaly, jaillissent à des températures variant de 32 degrés centigrades à 42, en laissant échapper une très petite quantité d'acide carbonique et d'azote. On ne trouve dans ces eaux chaudes, d'après John Davy, que des traces de chlorure de sodium.

CANNELLE. Histoire naturelle et matière médicale. — On donne le nom de *Cannelle* à un certain nombre d'écorces appartenant à des plantes de familles différentes, dont le caractère principal est la saveur aromatique et piquante, et l'odeur particulière; le type de ces écorces est la *Cannelle de Ceylan*, la plus recherchée de toutes. Il existe aussi la Cannelle de Chine, la *Cannelle blanche*, la Cannelle-Giroflée, etc.



Fig. 178. — Cinnamomum Zeylanicum.

Le Cannellier de Ceylan (*Cinnamomum Zeylanicum* BREYN) appartient à la famille des Lauracées, tribu des Cinnamonées. C'est un arbre toujours vert, à feuilles opposées, ovales-oblongues, coriaces, luisantes, dont le limbe porte trois nervures longitudinales (fig. 178).

Les fleurs sont disposées en grappes terminales, et chaque fleur est située dans l'aisselle d'une bractée. Elles sont petites, jaunâtres, régulières ; leur réceptacle est creusé en cupule sur le bord de laquelle se trouvent le périanthe et l'androcée; au fond de cette cupule se trouve l'ovaire (fig. 179 et 180).

Le périanthe est formé de deux verticilles, composés chacun de trois folioles. Le verticille extérieur représente le calice pétaloïde, dont les sépales sont velus et

colorés, l'intérieur est la corolle dont les pétales sont alternes avec les divisions du calice.



Fig. 179. — Cinnamomum Zeylanicum, coupe longitudinale de la fleur. (H. Baillon.)

L'androcée est formée de 4 verticilles trimères, dont les étamines indépendantes possèdent un filet aplati, dilaté en haut, et une anthère à 4 loges déhiscentes chacune par un opercule qui se relève pour laisser échapper le pollen. Le quatrième verticille, le plus intérieur est formé de trois staminodes courts, dont l'anthère est stérile.

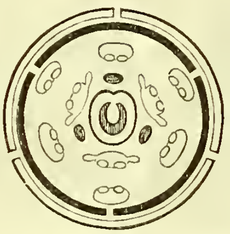


Fig. 180. — Cinnamomum Zeylanicum, diagramme de la fleur. (H. Baillon.)

Le gynécée est formé par un ovaire uniloculaire, surmonté d'un style, surmonté d'un stigmate parcouru sur la face ventrale par un sillon longitudinal. Le fruit est une baie, à parois minces, adhérent au réceptacle et au périanthe persistant; il contient une graine suspendue.

Ce cannellier est originaire de Ceylan où il croît à une altitude de 900 mètres au-dessus du niveau de la mer. On y rencontre quelques arbres présentant quelques particularités qui les ont fait considérer comme des variétés du Cinnamonum Zeylanicum, et non pas comme des espèces différentes. C'est encore ce même cannellier qui a été introduit à Java, à Cayenne, au Brésil et dans d'autres contrées tropicales, et qui fournit les cannelles qui portent le nom de leur pays d'origine.

Parmi les nombreuses variétés de cannellier de Ceylan, une d'elles a été décrite sous le nom de *Cassia lignea*, mais son écorce est d'une odeur et d'un goût moins aromatiques que celle du Cinnamomum Zeylanicum, et pour Planchon, cette variété, qui ressemble quelque peu à la cannelle de Chine, n'a d'autre importance que de fournir une poudre qui se mêle souvent à celle de la cannelle de Ceylan, beaucoup plus estimée.

La *Cannelle de Chine* est produite par le *Cinnamonum aromaticum* (Nees) ou *Cinnamomum cassia* (Blume). C'est un arbre à branches anguleuses et à pétioles couverts de poils laineux; à feuilles oblongues, aiguës aux deux extrémités, munies de trois nervures longitudinales.

L'*écorce de cutilawan* dont l'odeur rappelle à la fois la cannelle, le sassafras et la girofle possède une saveur chaude et aromatique et remplace assez avantageusement la cannelle comme épice. Cette écorce est fournie par un arbredes Moluques, le *Cinnamomum cutilawan* (Blume) décrit par Linné sous le nom de Laurus cutilawan.

La *Cannelle-Giroflée* est l'écorce d'une Laurinée du Brésil que Nees a nommée *Dicypellium caryophyllatum*. Cette cannelle, comme l'indique son nom, possède une forte odeur de girofle.



Fig. 181. — Cannella alba, rameau florifère.

Enfin, la *Cannelle blanche* très employée et vendue quelquefois sous le nom d'écorce de Winter (voyez ce mot) possède une odeur aromatique très agréable, une saveur chaude, brûlante et âcre; elle est fournie par le *Cannella alba* (Murray), qui appartient à la famille des Magnoliacées, tribu des Canellées. C'est un grand arbre de la Floride, des îles Bahama, de Cuba, de la Jamaïque, de la Guadeloupe, etc.

Ses feuilles sont alternes et leur limbe est parsemé de glandes translucides. Les fleurs sont terminales, régulières, avec un réceptacle légèrement convexe. Le calice se compose de trois sépales persistants; la corolle est formée de cinq pétales libres.



Fig. 182. — Cannella alba, diagramme de la fleur. (De Lanessan.)

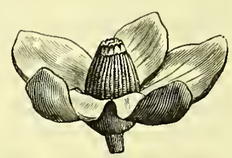


Fig. 183. — Cannella alba, fleur. (De Lanessan.)

L'androcée contient vingt étamines environ, toutes soudées dans toute leur hauteur et formant une coiffe qui revêt le gynécée comme dans un tube.

Le gynécée se compose d'un ovaire uniloculaire à

deux ou trois placentas pariétaux contenant un petit nombre d'ovules.

Le fruit est une baie contenant plusieurs graines à albumen abondant et à embryon assez long et aigu (De Lanessan, *Hist. nat. médicale.* — Hanbury et Fluckiger, *Drogues simples*).

Ce sont les différentes écorces de ces végétaux qui fournissent les diverses *cannelles* du commerce. Toutes ces écorces se présentent en cylindre ou en rouleaux de couleur fauve ou brune, d'une odeur aromatique *sui generis*, d'une saveur sucrée, puis chaude et piquante et qui se distinguent pourtant par leur aspect physique et par leurs caractères anatomiques.

Ainsi la *Cannelle-Giroflée* a une couleur chocolat, et une forte odeur de girofle; les autres ont une coloration fauve plus ou moins claire; mais on distinguera pourtant la *cannelle de Ceylan* par son écorce mince, papyracée et par ses rouleaux placés les uns dans les autres, tandis que la cannelle de Chine est composée d'une seule écorce roulée. L'écorce de *Cassia lignea* (fig. 185) dite aussi cannelle de Chine, est très estimée et se rapproche beaucoup de la cannelle de Ceylan, mais il existe un certain nombre d'écorces de cassia qui portent les noms des lieux d'origine, Calcutta, Java, Timor etc., qui sont beaucoup moins aromatiques et sont généralement plus épaisses et de coloration brune plus ou moins foncée. Quant à la *Cannelle blanche*, on la reconnaît par sa coloration blanc-rougeâtre, parsemée de taches fauves à la face externe et par sa couleur blanche crétacée à l'intérieur.

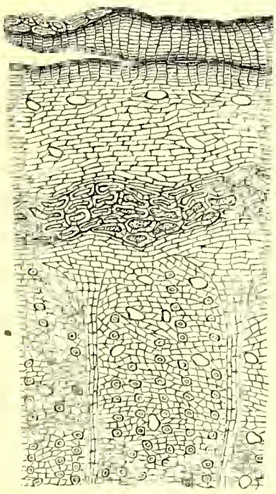


Fig. 184. — Écorce de Cannelle de Ceylan, coupe transversale. (De Lanessan.)

Au microscope, ces différentes cannelles présentent aussi quelques particularités dignes de remarque. La coupe transversale de la cannelle de Ceylan (fig. 184) offre de dehors en dedans : 1° une couche de tubes *a* et *b* qui ont souvent disparu en partie. Dans la couche libérienne *b* se trouvent certaines cellules dilatées et remplies d'huile essentielle, les autres sont riches en grains d'amidon; 2° une zone de cellules parenchymateuses *c*, dans laquelle on distingue parfois des cellules pierreuses; 3° une couche parenchymateuse *d* formée des mêmes cellules étendues dans le même sens tangentiel que dans la couche *b*; 4° enfin, la couche libérienne *c* qui contient au milieu d'un parenchyme à petites cellules, des fibres de liber rangées en séries rayonnantes et contenant çà et là de grosses cellules remplies de matière gommeuse.

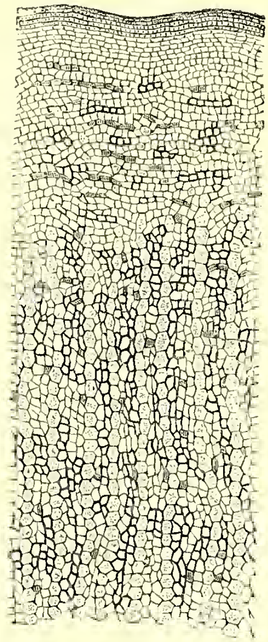


Fig. 185. — Écorce de Cassia ligna, coupe transversale. (De Lanessan.)

L'écorce de Cassia lignea (fig. 185) présente sur une coupe transversale : 1° une couche de tubes; 2° une couche de parenchyme cortical dans laquelle on voit des cellules sclérenchymateuses irrégulièrement disposées; 3° la couche libérienne dont les fibres sont denses, épaisses et fortement colorées en brun. Dans le liber sont disposées de nombreuses cellules, très larges, remplies d'huile essentielle.

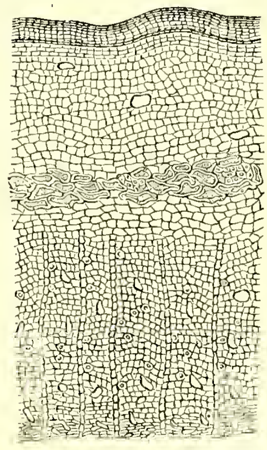


Fig. 186. — Écorce de cannelle de Chine, coupe transversale. (De Lanessan.)

L'écorce de cannelle de Chine (fig. 186) présente la structure suivante : 1° une couche de tubes formée de plusieurs

rangées de cellules colorées en brun; 2° un parenchyme cortical à cellules allongées dans le sens tangentiel, au milieu desquelles se trouvent quelques fibres libériennes isolées et des faisceaux de fibres serrées; 3° une couche de cellules pierreuses formant une zone plus régulière que dans la cannelle précédente et moins régulière que dans la cannelle de Ceylan; 4° une zone parenchymateuse; la couche libérienne dans laquelle des rayons médullaires assez larges parcourent un tissu cellulaire parsemé de fibres de liber et contenant de grosses cellules à mucilage. L'amidon est beaucoup plus abondant dans cette écorce que dans la première.

Dans la cannelle-girofiée, la zone de cellules pierreuses composée de deux, trois ou quatre rangées, possède une couleur jaune-verdâtre caractéristique.

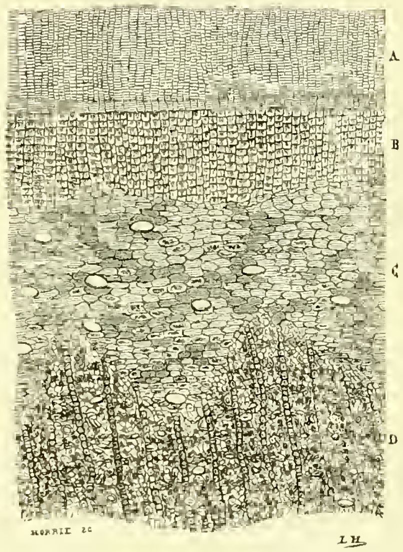


Fig. 187. — Écorce de cannelle blanche, coupe transversale. (De Lanessan.)

Enfin, la cannelle blanche (fig. 187) présente de dehors en dedans la structure suivante : 1° une couche tubéreuse *a* de cellules brunâtres, tubulaires, aplaties; 2° une couche de cellules pierreuses, *b*, d'un jaune citron ou verdâtre, à parois épaisses, ponctuées; 3° une couche parenchymateuse corticale, riche en amidon, *c*, formée de grandes cellules irrégulières, contenant des cristaux d'oxalate de chaux et un nombre considérable de très grosses cellules remplies de larmes d'une substance résineuse brune; 4° une zone libérienne, *d*, composée de faisceaux proéminents qui ont un contour très irrégulier; parmi ces faisceaux, on distingue de grosses cellules oléo-résineuses; 5° une couche de tissu de cambium *e*, formée de cellules sans amidon (De Lanessan, *Hist. nat. médicale.* — Planchon, *Drogues simples*).

Composition chimique. — Les cannelles diffèrent peu au point de vue chimique; outre leur matière colorante, le mucilage et les éléments ordinaires d'une écorce, deux principes surtout donnent à la cannelle son action thérapeutique : l'*huile essentielle volatile* et le *tanin*.

Dans la cannelle de Ceylan cependant, l'*acide cinnamique* a mérité l'attention de Pelouze et Frémy qui ont déterminé les équivalents de cet acide combiné dans les écorces de cannelle avec la potasse et la chaux. D'autre part, Stanislas Martin (1868) a pu isoler le principe sucré et aromatique de cette écorce, en le désignant sous le nom de *cinnamomine*. Ce principe cristallisé en aiguilles, légèrement colorées en jaune, d'une saveur sucrée, insoluble dans l'eau et l'alcool. Toutefois, Wittstein semble admettre que cet principe sucré n'est autre que la mannite.

Les cendres de cannelle donnent environ 5 pour 100 de carbonate de chaux et de potasse (Schatzler).

L'huile essentielle de cannelle est surtout formée par l'*aldéhyde cinnamique*, C^9H^8O, combiné ou mélangé à des carbures d'hydrogène, dont un des principaux est l'hydrate de cinnamyle. Soumis pendant quelque temps à une température inférieure à 0 degré, cette essence se trouble et dépose un stéaroptène ou *camphre de cannelle*, qui est très oxydable et qui se décompose par oxydation en acide cinnamique et en résine (Fluckiger).

L'essence de cannelle est une huile volatile plus lourde que l'eau; elle dévie la lumière polarisée à gauche et se trouve contenue en très faibles proportions dans l'écorce : 0,5 à 1 pour 100.

D'après Stenhouse, l'huile essentielle de cannelle, retirée par distillation des feuilles, serait différente de l'essence de cannelle provenant de l'écorce. Cet auteur considère cette essence de feuilles comme un mélange d'*eugénol* et d'un hydrocarbure avec une faible proportion d'acide benzoïque.

La cannelle de Chine contient aussi une essence qui diffère très peu de la précédente au point de vue chimique; mais son parfum est moins délicat et par conséquent moins estimé.

Cette cannelle contient, d'autre part, beaucoup plus de tanin que la cannelle de Ceylan.

L'huile essentielle de cannelle blanche a été mieux étudiée au point de vue chimique par Wohler, Meyer et Reiche. Cette huile volatile contient quatre essences différentes dont la principale se rapproche beaucoup de l'*eugénol* et de l'*acide eugénique*. Ces auteurs ont admis que la *cannelline* obtenue par Pétroz et Robiquet (1822) n'est autre chose que la mannite. Ce dernier corps serait contenu dans la proportion de 8 pour 100 dans l'écorce de cannelle blanche. En d'autres termes, et d'après les travaux actuels, on est en droit de considérer les trois essences de ces trois cannelles différentes comme isomères les unes des autres. Au point de vue thérapeutique, cette différence est assurément moins sensible qu'elle ne l'est au point de vue de la délicatesse des parfums. Toutefois, il est bon de signaler que la cannelle blanche ne contient pas de tanin.

Pharmacologie. — La matière médicale et la thérapeutique n'utilisent guère que la cannelle de Ceylan; c'est pour ainsi dire cette écorce seule qui entre dans la composition des différentes formules officinales, tandis que les autres espèces de cannelle, d'un prix moins élevé, servent trop souvent à remplacer la cannelle de Ceylan, soit en mélange, soit en totalité.

Parmi les plus usitées de ces préparations à base de cannelle, nous signalerons la *poudre*, la *teinture*, l'*eau distillée* et l'*alcoolat*.

La *poudre* de *cannelle* se prescrit à la dose de 50 centigrammes à 2 grammes; mais elle est rarement employée seule. Nous la voyons mélangée à d'autres substances dans une foule de préparations des diverses pharmacopées.

POUDRE DE CANNELLE COMPOSÉE (PH. GERM.)

Poudre de cannelle	5 grammes.
Poudre de petit cardamome	3 —
Poudre de gingembre	2 —

M.

POUDRE DE CANNELLE COMPOSÉE (PH. LONDRES)

Cannelle	4 parties.
Cardamome	3 —
Gingembre	2 —
Poivre long	1 —

M.

Cette quantité de poudre macérée dans l'esprit d'éther sulfurique, constituait l'esprit éthéré aromatique.

MÊME PRÉPARATION (PH. BRITANN.)

Cannelle Ceylan	8 parties.
Muscade	6 —
Safran	6 —
Girofle	3 —
Cardamome	2 —
Sucre	250 —

M.

POUDRE STOMACHIQUE (BOSSU)

Fer réduit	2 grammes.
Poudre de cannelle	1 —
Poudre de gentiane	1 —
Magnésie calcinée	1 —

Pour 20 paquets.

Dose : 1 paquet matin et soir contre l'atonie du tube digestif.

Nous retrouvons aussi la poudre de cannelle dans une infinité de vieilles formules; comme l'*élixir antiapoplectique des Jacobins*, l'*élixir de vie de Maltiole*, l'*élixir vitriolique de Mynsicht*, l'*esprit d'ammoniaque aromatique*, l'*opiat stomachique* et la *poudre anodine* d'*Helvetius*, les *pilules chalybées*, la *poudre antiarthritique* d'*Hartmann*, la *poudre diaromatique anglaise* le *vin duirétique anglais*, le *sirop vineux de Wurtemberg*, etc.

L'*eau distillée de cannelle* s'obtient en laissant macérer pendant 12 heures de l'eau sur l'écorce de cannelle concassée, et en distillant 4 parties d'hydrolat pour 1 partie de cannelle (Codex) ; on reçoit et on recueille l'eau distillée dans un récipient florentin pour séparer l'huile essentielle de cannelle.

Cette eau s'emploie surtout comme véhicule de potions dont voici les types :

POTION ANTISPASMODIQUE (H. GREEN)

Musc	2 à 4 grammes.
Ether sulfurique	4 —
Sirop simple	30
Hydrolat de cannelle	120

M.

Dose : 3 cuillerées à bouche par jour, dans certaines formes de fièvres typhoïdes.

POTION CONTRE LA MÉTRORRHAGIE (SCHNEIDER)

Teinture de cannelle	25 grammes.
Hydrolat de cannelle	150 —
Ether acétique	5 —
Sirop d'écorces d'oranges amères	30 —

M.

A prendre dans les 24 heures.

Les pharmacopées allemandes préparent une eau distillée de cannelle spiritueuse avec l'addition d'une certaine quantité d'alcool avant la distillation et se servent de cet hydrolat à la dose de 20 à 100 grammes en potions stimulantes.

La *teinture de cannelle* se prépare par déplacement, en épuisant 1 partie de cannelle en poudre demi-fine par 5 parties d'alcool à 80° (Codex).

Cette teinture se prescrit à la dose de 4 à 30 grammes.

POTION ALCOOLIQUE (GALLOIS)

Teinture de cannelle	5 grammes.
Sirop simple	45 —
Eau distillée	50 —
Eau-de-vie	100 —

M. S. A.

POTION TONIQUE (JACCOUD)

Teinture de cannelle	8 grammes.
Extrait de quinquina	2 à 4 —
Sirop d'extrait d'écorces d'orange	30 —
Cognac vieux	30 à 80 —
Vin rouge vieux	125 —

M. S. A.

Le Codex français fait préparer aussi un *sirop de cannelle* en faisant dissoudre au bain-marie couvert, une quantité suffisante de sucre blanc dans l'hydrolat de cannelle. Ce sirop peu usité est pour ainsi dire une préparation inutile.

L'*alcoolat de cannelle* ou *esprit de cannelle* se prépare en distillant à siccité 8 parties d'alcool à 80° sur 1 partie de cannelle concassée, après avoir laissé macérer 4 jours (Codex).

Cet alcoolat entre dans la composition de la *potion cordiale* ou *potion aromatique* du Codex, dont voici la formule.

Alcoolat de cannelle	15 grammes.
Confection d'hyacinthe	5 —
Sirop d'œillet	30 —
Eau distillée de menthe } āā	60 —
— de fleurs d'oranger }	

M.

Préparation défectueuse, trouble et peu agréable, qui doit être remplacée par la *potion cordiale* de Delioux.

Alcoolé de cannelle	10 grammes.
Vin de Malaga	60 —
Hydrolat de menthe	30 —
— de mélisse	30 —
Sirop d'écorces d'oranges amères	20 —

M. S. A.

La *potion cordiale* des hôpitaux de Paris se prépare ainsi :

Vin cordial	100 grammes.
Sirop d'écorces d'oranges amères	30 —

M.

Le vin cordial des hôpitaux contient 10 p. 100 de teinture de cannelle dans du vin rouge, et diffère de la formule suivante, qui est le *vin de cannelle composé* des hôpitaux.

Vin rouge	100 grammes.
Alcoolé de cannelle	8 —
Alcoolat de mélisse	5 —
Sirop simple	30 —

M.

VIN CORDIAL (MAYET)

Cannelle	10	grammes.
Poivre noir, cardamome ãã	2	—
Quinquina gris	30	—
Racine de ratanhia	20	—
Vin de Lunel	1000	—

Dose : 1 verre à madère matin et soir.

La pharmacopée allemande prescrit un *alcoolé de cannelle composé* inusité en France.

Comme élixir de cannelle composé, il en existe trois qui ont joui d'une grande vogue, autant comme liqueur de table que comme tonique et stomachique, ce sont l'élixir de Garus, l'élixir Alkermès et la liqueur de Madame Amphoux, qui sont encore usités en Europe et en France.

Enfin, l'*huile essentielle de cannelle* sert aussi à la préparation d'un *oléosacchurure*, très agréable au goût et qui convient mieux que la poudre de cannelle comme correctif des poudres composées.

POUDRE ANTICHLOROTIQUE (BAMBERGER)

Lactate de fer	0.50 à 1	gramme.
Sucre de fer	2	—
Oléosacchurure de cannelle	2	—

Faites 6 doses.

1 à 2 doses par jour.

POUDRE STOMACHIQUE (DUMREICHER)

Poudre de rhubarbe	1	gramme.
Sucre pulvérisé	5	-
Oléosaccharum de cannelle	1	—

Par 6 doses.

3 doses par jour pour réveiller l'appétit.

Action physiologique et usages. — La cannelle nous vient de l'extrême Orient, de la Syrie, de l'Arabie, de l'Éthiopie, et surtout de Ceylan. C'est à la fois un condiment et un médicament.

La composition du *Laurus Cinnamomum* donne la clef de son action. Renfermant une essence suave, on comprend qu'il soit excitant ; contenant de l'acide cinnamique et de l'acide tannique, on conçoit qu'il jouisse de propriétés astringentes.

L'action stimulante de la cannelle s'exerce surtout sur le système circulatoire et sur le tube digestif. Elle est donc un cordial et un stomachique. Associée aux stimulants généraux, au vin, à l'alcool, elle donne le maximum d'effets. C'est alors qu'on la voit stimuler et rehausser les forces de l'organisme en activant la circulation et élevant la chaleur animale. Ses propriétés astringentes la rendent utile dans l'atonie ou l'hyperémie de la muqueuse gastro-intestinale, sur laquelle elle agit à la façon des toniques astringents.

La cannelle est employée dans l'art culinaire, on le sait : elle relève la saveur des mets sucrés et favorise leur digestion. Comme aromate, elle est justement appréciée dans la parfumerie. Comme médicament, elle rend des services dans les maladies atoniques et flatulentes de l'estomac et de l'intestin, dans l'adynamie des fièvres graves, dans la langueur des convalescents, des valétudinaires, des chlorotiques, dans le refroidissement général pour rehausser les forces et rappeler la chaleur, dans les émotions morales déprimantes, dans la syncope, etc., partout en un mot où les cordiaux sont indiqués.

Triomphe-t-elle, comme on l'a prétendu (Schmitmann entre autres), de la torpeur de l'utérus, et est-elle vraiment capable d'exciter ses contractions, comme fait le seigle ergoté ? Il est certain en tous cas qu'elle a pu agir comme hémostatique dans certains métrorrhagies puerpérales, avec atonie de la matrice (V. Swieten, Franck, Plench, Schmitmann, Tanner, Gendrin, Tissier (de Lyon), Chomier), dans les pertes mensuelles abondantes des chlorotiques (Delioux de Savignac).

Agit-elle dans ce cas comme réellement hémostatique, ou n'agit-elle pas plutôt comme stimulant général, rehaussant ainsi les forces de l'organisme, et en particulier les forces nerveuses? Toujours est-il que, grâce à la teinture de cannelle (4 à 6 grammes) prise dans l'eau de cannelle ou non, Tannier, Teissier, etc., ont réprimé des métrorrhagies.

La poudre de cannelle associée à la poudre de quinquina et à la rhubarbe est un excellent toni-stomachique; associée au fer réduit, elle réprime les douleurs d'estomac que parfois ce dernier détermine ; associée au bismuth, au ratanhia, au cachou, etc., elle agit efficacement dans la gastralgie, la diarrhée.

A l'extérieur, la poudre de cannelle avive et accélère la cicatrisation des plaies. Mais le principal usage externe de la cannelle est pour la confection des élixirs dentifrices, auxquels elle communique, au bénéfice des gencives molles, blafardes ou saignantes, ses propriétés toniques et corroborantes. C'est l'un des ingrédients de l'*eau de Botot*.

CANNSTADT (Empire d'Allemagne, Wurtemberg). Cette station thermale est située à quatre kilomètres de Stuttgart, dans cette délicieuse vallée du Neckar dont le sol renferme dans ses premières couches une véritable nappe d'eaux thermo-minérales. Au point de vue topographique et climatologique, tout ce qui a été dit de Berg (*voy. ce mot*), sa proche voisine et sa rivale, s'applique à Cannstadt qui se trouve à 230 mètres au-dessus du niveau de la mer. C'est une ville de 6500 habitants, assise sur les bords du Neckar et entourée d'un rideau de collines verdoyantes qui l'abritent des vents du nord et de l'ouest ; fort coquette et d'une propreté remarquable, elle est embellie par un magnifique château royal et un nombre considérable de jolies maisons de plaisance appartenant aux riches familles de Stuttgart. La douceur égale de son climat au printemps et à l'automne en font un séjour des plus agréables et des plus recherchés. Voici d'ailleurs, d'après Rotureau, quelle est la température moyenne de toutes les saisons : *Printemps*, 10 degrés centigrades ; *Eté*, 19 degrés centigrades ; *Automne*, 8 degrés centigrades et *Hiver*, 1 degré centigrade.

Sources. — Les sources de Cannstadt, qui émergent de terrains volcaniques, ont une origine toute contemporaine ; elles ont jailli du sol en 1755, à la suite du fameux tremblement de terre de Lisbonne dont le contre-coup en Allemagne s'est manifesté par le trouble du régime général des sources thermo-minérales : la plupart des fontaines de cette région éprouvèrent de sensibles modifications dans leur débit, d'autres tarirent complètement et on en vit sourdre de nouvelles.

Il n'existe pas moins de trente-deux sources à Cannstadt, on pourrait très facilement en multiplier le nombre, mais leur débit est déjà si abondant que la municipalité se sert des eaux minérales pour l'alimentation des fontaines publiques et l'arrosage des larges et belles

rues de la ville. Dix sources seulement sont utilisées et réservées pour les nombreux malades que reçoit chaque année cette station ; elles suffisent amplement à tous les besoins du service médical. Quatre de ces sources sont situées dans l'île du *Neckar*, l'*Inselsquelle* (source de l'Ile) ; la *Sprudel* (source bouillante) la *Mannlein*, (source mâle) et la *Weibtein* (source femelle) ; ces trois dernières ont été analysées par M. Fehling. D'après les résultats analytiques de ce chimiste, elles renferment :

1° LA SOURCE SPRUDEL

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Chlorure de sodium	1.69450
Sulfate de potasse	0.14000
— de soude	0.24500
— de magnésie	0.33505
— de chaux	0.68000
Carbonate de chaux	0.89970
— de fer	0.00950
Silice	0.01500
	3.25175

Gaz acide carbonique libre .... 785 cent. cubes.

2° LA SOURCE MANNLEIN

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Chlorure de sodium	1.60875
Sulfate de potasse	0.09280
— de soude	0.27335
— de magnésie	0.27335
— de chaux	0.59450
Carbonate de chaux	0.84955
— de fer	0.01570
Silice	0.01435
	3.58775

Gaz acide carbonique .... 515 cent. cubes.

3° LA SOURCE WEIBLEIN

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Chlorure de sodium	1.96505
Sulfate de potasse	0.17705
— de soude	8.26875
— de magnésie	0.35300
— de chaux	0.64530
Carbonate de chaux	0.85650
— de fer	0.01435
Silice	4.20335
	4.29335

Gaz acide carbonique libre .... 515 cent. cubes.

Le bâtiment du Kursaal, appartenant au gouvernement, renferme également deux fontaines : la *Karlsquelle* (source de Charles), non analysée, et la *Wilhelmsquelle* (source de Guillaume), dont voici la constitution élémentaire :

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Chlorure de sodium	1.62940
Sulfate de potasse	0.10350
— de soude	0.29260
— de magnésie	0.35290
— de chaux	0.64360
Carbonate de chaux	0.78910
— de fer	0.01630
Silice	0.01590
	3.84330

Gaz acide carbonique libre .... 630 cent. cubes.

Il y a encore la *Kunstmühle* (source du moulin hydraulique, et la *Wiesenquelle* (source de la prairie). La Wiesenquelle dont les eaux, non captées, s'écoulent à travers la ville, a la constitution élémentaire suivante :

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Chlorure de sodium	1.61775
Sulfate de potasse	0.10925
— de soude	0.24545
— de chaux	0.60945
Carbonate de chaux	0.88500
— de fer	0.01075
Silice	0.01985
	2.85005

Gaz acide carbonique libre .... 455 cent. cubes.

Il est facile de voir, en comparant ces diverses analyses que les eaux des différentes sources de Cannstadt possèdent presque la même constitution chimique ; les quelques dissemblances qu'elles peuvent présenter dans leur caractère physique sont à peine sensibles : leur densité varie de 1.0058 à 1.0063 ; leur température de 15 degrés centigrades à 21.5 degrés centigrades. Bien qu'elles laissent déposer une épaisse couche de rouille et d'ocre, ces eaux sont très limpides ; elles sont salées tout en présentant un goût piquant, styptique et sensiblement ferrugineux ; leur odeur ne laisse pas que d'être hépatique et cependant la présence de l'acide sulfureux n'a pas été révélée par les recherches chimiques.

Etablissement thermal. — L'établissement de Cannstadt est loin d'être installé avec tout le confortable et le luxe qu'on rencontre chez sa proche voisine. Les baignoires y sont creusées à même dans le sol ; elles sont toutes surmontées d'une douche en arrosoir, qui laisse tomber à plusieurs reprises pendant la durée du bain et de la hauteur d'un mètre, une pluie d'eau douce sur la tête et les épaules du baigneur. (Le bain seul est composé d'eau minérale.)

« La chaleur originaire des eaux de Cannstadt fait que les bains, dit Rotureau, pris à leur température native sont relativement froids ou presque froids. Aussi ne doivent-ils jamais se prolonger pendant plus de dix minutes. Leur emploi qui devient une sorte d'hydrothérapie minérale, a donné notamment dans les affections nerveuses les meilleurs résultats. »

Malgré la rapidité d'une réaction assez vive pour déterminer une forte rougeur à la peau, beaucoup de malades ne peuvent supporter ces bains ; aussi l'établissement, qui a un service de bains d'eau ordinaire froide ou chauffée, est pourvu d'appareils de chauffage permettant de porter la température de l'eau à un degré convenable.

Grâce à la façon ingénieuse dont l'eau minérale est captée dans les fissures du sol par des tubes métalliques qui l'amènent aux buvettes du Kursaal en faisant des serpentins traversant des milieux artificiellement chauffés, le malade peut ainsi boire l'eau de source elle-même plus chaude qu'à la température native. On porte même par des imitations ne pouvant avoir que des vertus négatives ces eaux minérales aux divers degrés de chaleur correspondant aux températures des sources de Plombières, de Vichy, de Karlsbad, de Wiesbaden, etc.

Physiologie et thérapeutique. — Les eaux *hypothermales* et *chlorurées sodiques moyennes*, *ferrugineuses faibles*, *carboniques fortes* (Rotureau) de toutes les sources de Cannstadt possèdent à peu de chose près la

même action physiologique et les mêmes vertus thérapeutiques. La préférence que les médecins et les malades accordent à telle ou telle source ne repose que sur la différence de saveur de ces eaux; celles-ci sont plus ou moins piquantes et aigrelettes suivant la quantité plus ou moins grande d'acide carbonique qu'elles renferment.

L'eau minérale de Cannstadt qui est fraîche à boire, développe dans l'estomac peu après son ingestion une sensation agréable de chaleur; si elle peut donner lieu parfois à des renvois de gaz, les estomacs même délicats la supportent aisément à la dose ordinaire de trois à quatre verres. D'après Rotureau, ces eaux ont des effets diurétiques remarquables : ils se manifestent immédiatement et se continuent pendant plusieurs heures. Leur composition chimique rend compte de leur action laxative qui se produit tantôt après le troisième ou quatrième verre d'eau, tantôt dans le cours de la journée. Elles stimulent les fonctions de l'estomac, en réveillant l'appétit, activent et facilitent la digestion; elles accélèrent également la circulation générale et la respiration; enfin, ainsi que le dit Rotureau, les forces reviennent et avec elles la vivacité de l'esprit, la gaieté du caractère, l'égalité de l'humeur et le calme du sommeil. Mais, lorsque ces eaux sont prises à dose trop élevée, elles causent de la constriction stomacale, des étourdissements et même de la céphalalgie. Aussitôt l'apparition de ces phénomènes, on doit diminuer la dose et quelquefois même suspendre la médication hydrominérale.

En résumé, les eaux de Cannstadt sont à la fois diurétiques et laxatives, stimulantes et toniques. Ces diverses propriétés sont utilisées avec avantage contre la diathèse scrofuleuse avec tout son cortège d'accidents, contre la torpeur des fonctions digestives et dans les cas d'obstructions viscérales. L'emploi des sources *Wilhelmsquelle* et *Weiblein* fortement chlorurées est parfaitement indiqué dans certaines affections du foie et des reins ou de la vessie, alors qu'il s'agit d'augmenter l'activité sécrétoire de ces organes.

Les eaux des fontaines Insenquelle et Sprudel, riches en fer et en acide carbonique, conviennent dans tous les cas d'anémie, quelle qu'en soit la cause originelle. Enfin, dans certaines maladies des voies respiratoires et dans certaines affections cutanées, on retire encore quelque avantage de l'emploi des eaux de Cannstadt.

Quant à leur usage externe (bains chauds et froids, douches), les effets obtenus ne diffèrent pas de ceux de l'hydrothérapie ordinaire. Quoiqu'il en soit, l'association raisonnée des moyens hydrothérapiques variés de cette station avec l'usage interne de ces eaux ferrugineuses et chlorurées sodiques donne des résultats excellents.

Ces eaux sont en outre employées *intus et extra* dans les trois grands et beaux *Instituts* qui existent à Cannstadt, à titre « d'adjuvant utile », concurremment avec le traitement spécial auquel sont soumis les malades de ces maisons particulières de santé.

Ces établissements sont destinés, l'un au traitement des affections nerveuses, l'autre aux maladies de la peau; le troisième aux rachitiques.

Le dépôt ocracé des sources est utilisé en applications topiques qui déterminent ou favorisent la résolution des engorgements indolents.

Pendant la durée de leur séjour à Cannstadt, les malades peuvent également faire une *cure de petit-lait*.

CANQUOIN Deux préparations caustiques sont données sous ce nom : l'une, peu employée, est la *pâte caustique antimoniale*, qu'il ne faut pas confondre avec la *pâte escharotique* au chlorure de zinc, beaucoup plus employée, qui est la véritable pâte de Canquoin.

1° PATE D'ANTIMOINE

Chlorure d'antimoine	30
— de zinc	60
Farine de Froment	160

Pour faire une pâte que l'on conserve en magdaléons (DORVAULT, *Officine*).

2° PATE DE CANQUOIN

Chlorure de zinc	50
Farine de blé	50

Faites dissoudre le sel dans quatre Q. S. d'eau distillée en triturant dans un mortier de porcelaine; ajoutez la farine et faites une pâte serrée, que vous étendez en plaques. Conservez dans un flacon bien bouché. (DORVAULT, *Officine*.)

CANTHARIDES. Matière médicale et Histoire naturelle. — La cantharide (*Lytta vesicatoria*) est un insecte vésicant qui appartient au groupe des Coléoptères hétéromères.

Ce joli insecte, dont le corps entier et surtout les élytres vert-doré possèdent des reflets métalliques, est long de 15 à 20 millimètres. Le mâle est d'une taille inférieure.

La tête est cordiforme, avec une dépression marquée entre les deux yeux; les antennes sont noires et composées de onze articles. La bouche est armée de mandibules puissants, organisés pour la mastication.

Le thorax est séparé en deux par un sillon longitudinal qui continue celui de la tête; les pattes sont terminées par deux crochets; enfin l'abdomen est allongé et recouvert par des élytres flexibles et finement guillochées. Au dessous se trouvent une paire d'ailes membraneuses, transparentes et pliées.

Le mâle meurt après avoir fécondé sa femelle, et la copulation de ces insectes a été étudiée par Audoin qui en donne une description détaillée. L'accouplement dure quatre heures environ. Après ce temps, la femelle jusqu'alors immobile, s'agite avec force et fait tomber le mâle dont le pénis se rompt et reste engagé dans l'organe femelle.

A ce moment, la femelle s'enfonce sous terre et y meurt après avoir pondu ses œufs. Les métamorphoses de la larve ne sont pas exactement connues, on suppose qu'elles sont semblables à celles des méloës. On suppose que la jeune larve grimpée à une plante s'attache à une abeille pour aller achever de se développer dans la ruche, après trois ou quatre mues et métamorphoses.

Quoi qu'il en soit, l'insecte parfait, arrivé à son entier développement se nourrit des feuilles de frêne ou de lilas. C'est sous ces arbres que se fait la récolte des cantharides dans le midi de la France où elle est très commune à un moment de l'année.

C'est le matin, avant le lever du soleil, pendant que l'insecte est encore engourdi par le froid, que les chercheurs de cantharides secouent les frênes pour recevoir les insectes sur des draps, puis ils les font mourir par les vapeurs de vinaigre bouillant et sécher à l'étuve.

(De Lanessan, *Hist. nat. médicale*). Cette dessiccation ne doit pas être prolongée, car, ainsi que l'a remarqué Thierry, il y a une volatilisation de la cantharidine après la dessiccation totale de l'insecte.

Les cantharides officinales doivent être surveillées souvent, car elles deviennent bientôt la proie d'autres insectes. Une bonne précaution est de mettre une légère couche de mercure métallique dans les bocaux contenant les cantharides, et de les tenir en flacons bien bouchés et à l'abri de l'humidité. Malgré l'affirmation de Limousin et Lamotte, les cantharides vermoulues perdent une notable partie de leur pouvoir vésicant. Les expériences de Farines ont été très nettement confirmées par Hottot, Tassart et Derheims.

C'est une arachnide du genre acarus qui attaque et détruit la cantharide officinale (Trousseau et Pidoux); elle serait aussi la proie de l'anthrine des musées, ou des dermestes d'après Emmel et Réveil. La cantharide vraie peut être substituée à d'autres insectes de variétés différentes, telles que la cantharide douteuse, la cantharide pointillée, la cantharide de Syrie, celle des moissons, etc.; mais le mélange des cétoines dorées, des callichromes et des chrysomèles est une fraude regrettable puisque ces derniers insectes ne sont pas vésicants.

Chimie. — Le principe actif et vésicant des cantharides a été découvert, en 1810, par Robiquet, qui lui donna le nom de *Cantharidine*. Les matières qui l'accompagnent sont, en dehors de l'acide urique et des matières grasses, assez imparfaitement connues. La matière colorante verte qu'on retire des cantharides par les dissolvants ordinaires, n'est, d'après Lissoude et Chautard, que la chlorophylle des substances végétales contenues dans leur appareil digestif.

On n'est pas encore d'accord pour savoir quelles sont les parties de l'animal les plus riches en principe actif. Pour Linné, il est répandu dans tout le corps. D'après Berthoud le thorax et l'abdomen (250 gr.) donnent 0,423 de cantharidine et les antennes, la tête, les élytres et les pattes, sous le même poids, n'en donnent que 0,106. Le rapport serait donc de 4 : 1. D'après Ferrer, au contraire, on trouverait la cantharidine en plus grande quantité dans la tête et les antennes.

Les cantharides perdent avec le temps une partie de leurs propriétés. Elles sont de plus dévorées par des insectes rongeurs dont les excréments se mêlent à leur vermoulure et diminuent par suite leur activité. Cette vermoulure renfermerait cependant près des trois cinquièmes du poids de cantharidine contenue dans l'animal et par suite serait loin d'être inactive.

Le Codex prescrit, pour préparer la cantharidine, d'épuiser la poudre de cantharides par l'alcool à 90°, de distiller l'alcool jusqu'à consistance demi-sirupeuse et d'abandonner le résidu à lui-même jusqu'à ce que la cantharidine se sépare sous forme de cristaux. Le liquide oléagineux qui les surnage est enlevé par décantation d'abord, puis par des lavages à l'alcool froid. On traite ensuite les cristaux par l'alcool bouillant et le noir animal pour les avoir incolores. Ce procédé est assez imparfait.

Le procédé indiqué par Mortreux, en 1864, donne un rendement plus considérable que celui du Codex. Il traite les cantharides en poudre dans un extracteur à distillation continue par le chloroforme et reprend l'extrait par le sulfure de carbone qui dissout les matières grasses et laisse la cantharidine sur le filtre. On obtient ainsi en moyenne, de 40 grammes de cantharides 20 centigrammes de cantharidine. Cette méthode fort bonne pour l'extraction ne peut s'appliquer au dosage exact de la partie active, car le sulfure de carbone dissout une petite partie de cantharidine, non seulement par lui-même, mais encore par les matières grasses qu'il vient de dissoudre.

Galippe emploie l'éther acétique, qui dissout mieux la cantharidine que le chloroforme.

Enfin, Bennard convertit la cantharidine en cantharidate de magnésie en présence de la magnésie et de l'eau, épuise la masse par le chloroforme qui respecte le sel formé et ne dissout que la matière grasse, reprend le cantharidate de magnésie par l'acide sulfurique qui reproduit la cantharidine; celle-ci est dissoute ensuite par l'éther sulfurique. Les cristaux de cantharidine sont privés de la petite quantité de matière grasse qu'ils renferment encore par un mélange à parties égales de sulfure de carbone et d'alcool. Ce mélange enlève, d'après l'auteur, 0,0085 de cantharidine sur 30 grammes de cantharides, quantité dont il faut tenir compte dans le dosage (Regnault). La cantharidine se présente, quand elle est pure, sous forme de prismes obliques à base rhombes, incolores, inodores, et sans action sur le papier de tournesol.

Extrêmement volatile, la cantharidine peut se sublimer à la température ordinaire, comme le camphre. A 120° elle se volatilise entièrement. Cependant elle ne passe pas ou fort peu à la distillation avec l'eau. Elle peut entrer en fusion à 208°. Elle est insoluble dans l'eau. A la température ordinaire, l'alcool en dissout 0,125 pour 100, l'éther 0,11 pour 100, le chloroforme 1,20 pour 100, la benzine 0,20 pour 100, le sulfure de carbone 0,06 pour 100. Les corps gras liquides ou fondus, les huiles essentielles sont d'excellents dissolvants de la cantharidine. Elle se dissout dans certains acides sans contracter de combinaison avec eux, car elle en est séparée par l'eau. Elle se dissout également dans les alcalis hydratés en formant avec eux des sels cristallisables, les cantharidates. Par suite de la fixation de deux molécules d'eau, la cantharidine se comporte alors comme un acide bibasique faible, pouvant former des sels qui jouissent en général des mêmes propriétés vésicantes qu'elle. Tels sont les cantharidates de potasse $C^{10}H^{14}O^6K^2+H^2O$, de soude, d'ammonium, de magnésium, de zinc, etc. Ces sels sont décomposés par les acides qui régénèrent la cantharidine.

La cantharidine distillée avec de la chaux sodée donne du cantharène, du xylène, etc.; sous l'action de l'acide iodhydrique concentré, à 100° elle forme l'acide cantharique $C^{10}H^{12}O^4$, acide monobasique, et qui vers 400° donne du cantharène et du xylène.

Le cantharène, C^8H^{12} que l'on obtient par la distillation des cantharates terreux, est un hydrocarbure homologue des térébènes.

Composition et constitution de la cantharidine. — La cantharidine ne contient pas d'azote; d'après les analyses de Regnault, on lui donne pour formule $C^5H^6O^2$. mais, d'après la densité de vapeur 6,44 trouvée par F. Kraft, il convient de la doubler : $C^{10}H^{12}O^4 = 196$ poids moléculaire.

La place de la cantharidine et sa fonction chimique ne sont pas encore bien déterminées, cependant d'après sa nouvelle formule et ses propriétés chimiques, Hétet (*Chimie organique*, Doin éditeur) la considère comme un phénol tétratomique.

Toxicologie. — L'empoisonnement par les cantharides est assez fréquent, soit parce que le public se sert de ses préparations réputées aphrodisiaques, soit intentionnellement pour provoquer des avortements. Il s'en suit que des procès criminels compliqués peuvent résulter de l'ingestion de cantharides, ou plus souvent de son principe actif, la *cantharidine* contenue dans des préparations variées médicinales ou aphrodisiaques.

Les cantharides sont administrées, soit en poudre, plus ou moins fine, où l'on voit briller des parcelles d'élytres de l'insecte, plus visibles encore à la loupe, soit en teinture alcoolique ou éthérée. Elles sont appliquées à l'état de pommades, d'onguents, d'emplâtres.

Dans un but de débauche ou de crime, elles sont incorporées dans du chocolat, des confitures, des pastilles; la teinture alcoolique est ajoutée à des liqueurs de table, offertes comme philtre amoureux.

Le principe toxique, la *cantharidine*, est 50 fois plus actif, on ne cite pas de cas où il ait été employé pour provoquer des empoisonnements.

Opérations préliminaires. — L'action physiologique des cantharides doit être connue du chimiste-expert. Il se produit des vomissements, souvent abondants, ce qui conduit à examiner ces matières avec un grand soin.

La bouche, l'œsophage et tout le tube intestinal, aussi loin que le poison a pénétré, sont le siège d'une vive inflammation; il y a des évacuations alvines, que l'on doit également examiner.

La *cantharidine* est absorbée et passe rapidement dans le sang et dans l'urine; il faudra donc la rechercher dans le foie, le cœur, le cerveau, le sang, le contenu de l'estomac; et dans l'urine, qui est alors alcaline et albumineuse.

Quand l'empoisonnement a eu lieu par l'administration de cantharides en poudre, on peut le reconnaître à la persistance des débris d'élytres d'un vert mordoré qu'on peut retrouver sur les muqueuses stomacale et intestinale. Si la mort est récente, on peut par des lavages opérés à l'aide d'une pissette à eau distillée, entrainer les débris restés à la surface des muqueuses. Mais, s'il y a longtemps que le décès a eu lieu, il faut suivre les indications de Poumet, qui, après avoir détaché le tube intestinal, l'insuffle et le suspend, après avoir attaché un poids à une extrémité, pour effacer les plis.

Lorsqu'il est sec, on le découpe en fragments qu'on étale sur des plaques de verre ou de porcelaine, ou même sur des planches, pour le soumettre à une vérification attentive, en se servant, s'il est besoin, d'une forte loupe, pour retrouver les parties vertes chatoyantes des cantharides.

On peut retrouver ces traces dans un cadavre après plusieurs mois. Dans le cas où l'intestin n'offrirait plus assez de résistance pour suivre exactement la manipulation de Poumet, on en étalerait les parties déchirées sur des plaques qu'on ferait sécher, pour les examiner ensuite.

La même dessiccation à l'air, ou dans un courant d'air chaud, peut s'effectuer sur les matières vomies ou rejetées par les selles.

L'existence de ces débris n'est qu'un indice, il faut faire la preuve de leur origine organique et de leur nature toxique, par l'analyse chimique, et par l'expérience physiologique.

Recherche toxicologique. — La marche à suivre pour extraire la *cantharidine* des matières suspectes, est différente selon les circonstances, et varie selon les auteurs. Pendant longtemps on a méconnu la nature chimique de la *cantharidine;* envisagée comme un alcaloïde, puis comme un corps neutre, on sait aujourd'hui qu'elle a les caractères d'un acide ou plutôt d'un phénol, et que ses combinaisons alcalines sont aussi actives et aussi vésicantes qu'elle-même.

La *cantharidine* pure cristallise en tables rhomboïdales ou en prismes à 4 pans; elle ne fond qu'à 210° et peut se sublimer en aiguilles. Elle est insoluble dans l'eau et dans le sulfure de carbone; soluble dans le chloroforme 1,20 pour 100, la benzine 0,20, l'éther 0,11, l'alcool absolu 0,12.

Les acides la dissolvent également en petite quantité; mais ce sont les bases qui la dissolvent le mieux et peuvent former des sels solubles cristallisables, ou des sels insolubles.

Ces sels sont très peu solubles dans l'alcool, et insolubles dans le chloroforme et dans l'éther; cependant le cantharidate de chrome est soluble.

Les acides précipitent la cantharidine de ses sels.

Quoique la *cantharidine* ne soit volatile qu'à une température assez élevée, cependant elle est entraînée par la vapeur d'eau ou d'alcool à la distillation.

C'est sur l'ensemble de ces connaissances qu'on doit fonder les procédés d'extraction de la cantharidine.

A. On pourrait employer la méthode générale de *Stas*, mais elle ne donnerait pas tout le principe actif, qui pourrait échapper s'il se trouvait en très petite quantité.

B. Husemann dessèche les matières, les triture et les épuise par l'alcool éthéré; ce liquide est concentré, puis desséché avec la magnésie; ce résidu épuisé par l'éther lui cède la cantharidine.

Ce procédé est aussi insuffisant que l'ancienne méthode de Barruel, qui épuisait aussi les matières desséchées par l'éther, ou mieux par le chloroforme.

On obtient ainsi des extraits très chargés de matières grasses, propres cependant à produire la vésication.

On pourrait en retirer la cantharidine par l'addition de potasse, qui transformerait la cantharidine en sel insoluble dans l'éther, ou le chloroforme, ou la benzine; ces liquides dissoudraient les corps gras. Le résidu serait traité par un acide, puis repris par le chloroforme, ce liquide donnerait la cantharidine par évaporation spontanée.

C. Dragendorff recommande le procédé suivant :

Les matières suspectes sont converties en une bouillie homogène, mélangées à de la magnésie, et évaporées à sec, on épuise cette masse par l'éther, le chloroforme, la benzine qui n'enlèvent que les corps étrangers. Le résidu de ce traitement est soumis à l'action de l'acide sulfurique au 10° et bouillant pendant quelques minutes.

Le liquide en se refroidissant donne la graisse figée à sa surface, on la sépare et le liquide, filtré sur un filtre mouillé, est agité avec le tiers de son volume de chloroforme, traitement qu'on répète deux ou trois fois.

Les liqueurs chloroformiques sont réunies, lavées à l'eau pour enlever l'acide sulfurique, puis abandonnées à l'évaporation spontanée.

La partie insoluble dans l'acide sulfurique peut renfermer encore de la cantharidine, on la dessèche et on l'épuise par le chloroforme.

L'évaporation du chloroforme donne rarement des

cristaux, à cause des corps gras entraînés. Mais ce résidu, tel quel, peut produire la vésication.

Si on en a suffisamment, on en peut séparer les corps gras, par un alcali soluble, ou la magnésie qui se combine à la cantharide, laver à la benzine ou à l'éther et décomposer ensuite le cantharidate par un acide.

La cantharidine soluble dans le chloroforme peut alors cristalliser; si on a des cristaux il est utile d'en conserver comme pièce de conviction.

Le sulfure de carbone ne dissolvant pas la cantharidine peut être employé pour en séparer les corps gras, mais il ne faudrait se servir que de sulfure purifié et distillé.

D. Le procédé de Dragendorff a été modifié avec raison, par l'auteur lui-même, pour la recherche dans les organes et dans le sang, en général dans les tissus albuminoïdes; la cantharidine a une telle affinité pour les matières albuminoïdes qu'il faut détruire cette sorte de combinaison.

Il a employé pour traiter les matières une solution potassique au 15e, à l'ébullition jusqu'à ce qu'il se forme une masse fluide et homogène. Le liquide refroidi, on l'agite avec du chloroforme qui n'enlève que des matières étrangères, puis on ajoute 4 à 5 volumes d'alcool et on sature par de l'acide sulfurique.

Le liquide porté à l'ébullition est filtré chaud, puis encore après refroidissement; on distille pour séparer l'alcool, et le résidu est soumis à l'action du chloroforme.

Les extraits chloroformiques sont traités comme nous l'avons dit plus haut.

On voit de tout ce qui précède que la fonction chimique de la cantharidine, conduit à une méthode rationnelle de recherches par les alcalis, telle que la modification D suivie par Dragendorff pour son extraction du sang et des organes, qu'on peut appliquer à tous les cas.

Caractères chimiques particuliers. — La cantharidine, dissoute dans une faible quantité d'alcali, donne un sel qui cristallise par évaporation; la solution, moyennement concentrée, est précipitée :

Par les chlorures de calcium et de baryum en blanc;

Par l'acétate de plomb (précipité cristallin) en blanc;

Par le chlorure mercurique et l'azotate d'argent en blanc;

Par les sulfates de cuivre et de nickel en vert;

Par les sels de cobalt en rouge;

Par le chlorure de palladium, *précipité cristallin et soyeux*.

Traitée par l'acide sulfurique, la cantharidine se dissout; si on chauffe jusqu'à l'ébullition la dissolution acide et qu'on ajoute du bichromate, on observe une vive effervescence et on obtient une masse verte (Eboli). (Cette réaction peut s'expliquer par l'action oxydante de l'acide chromique, la cantharidine, moins de l'acide carbonique, est un alcool qui réduit l'acide chromique en oxyde vert de chrome).

Observations. — A. La cantharidine n'est pas toxique pour certains animaux; les *poulets*, *dindes*, *grenouilles* peuvent l'absorber impunément, mais elle est toxique pour les *lapins*, *canards*, *chiens* et *chats*. Ainsi la viande des poulets ou dindons auxquels on aura fait manger de la poudre de cantharides ou des cantharides pourra être toxique pour l'homme et pour les chiens, chats, lapins, canards.

B. On a retiré des cantharides un principe volatil; en soumettant à la distillation avec de la vapeur d'eau la poudre de cantharides, on a eu un liquide possédant une action vésicante. Rennard a démontré que cette action était due à la cantharidine entraînée par la vapeur d'eau.

Ce fait expliquerait l'action toxique de la célèbre « *Aqua tofana* », que l'on obtenait en soumettant les cantharides à une distillation avec de l'alcoôl affaibli ou avec de l'eau.

C. L'expérience physiologique, c'est-à-dire l'effet vésicant pourrait provenir d'une autre substance vésicante, qui serait surtout obtenue par le procédé d'extraction à l'aide des alcalis.

Telles sont les substances suivantes :

L'huile volatile de moutarde; elle serait décomposée dans ce cas ou volatilisée.

Les principes de l'*euphorbe* et du *garou* ne résistent pas non plus à l'action de la potasse.

L'anémonine est dissoute par la potasse, mais le précipité par un acide a perdu ses propriétés vésicantes.

L'anémonol est l'huile âcre contenue dans l'eau distillée pulsatile du pharmacien, obtenue avec les divers anémones, et qu'on en peut séparer à l'aide du chloroforme ou de l'éther; le résidu se comporte comme l'anémonine.

Le *cardol* est le principe vésicant des noix d'acajou (Anacardium occidentale); la potasse étendue ne le décompose pas et on peut retirer par l'acide sulfurique, l'alcool ou le chloroforme, une substance qui détermine, soit la vésication, soit au moins une forte rougeur.

Le cardol qui est une huile se différencie de la cantharidine, parce que la potasse le transforme en une masse visqueuse, qui se colore en rouge à l'air; la solution est précipitée en blanc par le sous-acétate de plomb, mais ce précipité ne tarde pas à rougir au contact de l'air. L'acide sulfurique concentré colore le *cardol* en rouge en le dissolvant.

Pharmacologie. — La cantharide a revêtu un très grand nombre de formes pharmaceutiques, en raison de son utilité journalière en thérapeutique. Quelques-unes de ces préparations, et nous les signalerons, doivent être abandonnées, car elles sont dangereuses ou inconstantes.

Poudre de cantharides. — Le Codex prescrit de cribler, et de faire sécher les insectes à l'étuve chauffée à 50 degrés, et de pulvériser sans résidu et dans un mortier couvert. Cette poudre s'altère promptement et sert de base à une foule d'emplâtres et de préparations vésicantes.

Teinture de cantharides. — Faites macérer pendant 10 jours 1 partie de cantharides grossièrement pulvérisées sur 10 parties d'alcool à 80 degrés; exprimez le résidu et filtrez (Codex).

Ethérole de cantharides. — Faites macérer pendant 10 jours 1 partie de cantharides pulvérisées sur 10 parties d'éther acétique, passez, exprimez et filtrez (préparation inusitée et inutile).

On préparait aussi l'*extrait alcoolique de cantharides* (Codex) et l'*extrait acétique de cantharides* (Dorvault). Mais ces deux préparations sont infidèles et dangereuses à manier.

HUILE DE CANTHARIDES (CODEX)

Cantharides pulvérisées	1
Huile d'olives	10

Faites digérer au bain-marie pendant 6 heures, en vase clos, agitez souvent, passez et filtrez.

COLLODION CANTHARIDAL (HIRSCH)

Cantharides pulvérisées	500	grammes.
Ether sulfurique	500	—
— acétique	90	—

Épuisez par déplacement et ajoutez :

Coton-poudre	10	grammes.

Mêlez.

A employer en badigeonnage sur la partie que l'on désire vésiquer.

PAPIER ÉPISPASTIQUE (CODEX)

Cire blanche	9	grammes.
Blanc de baleine	3	—
Huile d'olives	4	—
Térébenthine de mélèze	1	—
Cantharides pulvérisées	1	—
Eau	10	—

Faites bouillir pendant 2 heures en remuant continuellement, passez et enduisez des bandes de papier sur une seule face, et laissez refroidir.

Quand on veut obtenir un papier plus énergique, dit *papier* n° 2, on augmente le poids de cantharides de 0,25 centigrammes.

Ce papier sert pour le pansement des vésicatoires et remplace les papiers d'Albespeyres, de Fumouze et de quelques autres.

EMPLATRE VÉSICATOIRE (CODEX)

Résine élemi	5	grammes.
Huile d'olives	2	—
Onguent basilicum	11	—
Cire jaune	20	—
Cantharides pulvérisées	21	—

M. S. A.

Cet emplâtre s'étend sur de la peau blanche pour produire la vésication, mais il est très avantageusement remplacé par les *toiles vésicantes* que l'on trouve aujourd'hui dans les pharmacies et dont la fabrication a reçu depuis quelques années des perfectionnements importants.

On prépare même des *taffetas vésicants à la cantharidine*, dont l'action révulsive est très énergique.

Les mouches de Milan, quoique d'une composition différente, sont faites avec un emplâtre cantharidal étendu sur du taffetas noir.

POMMADE ÉPISPASTIQUE JAUNE

Cantharides en poudre	64	parties.
Axonge	150	—
Cire jaune	125	—
Curcuma pulvérisé	5	—
Essence de citron	4	—

On fait digérer les cantharides dans l'axonge bouillant, on passe avec expression et on ajoute le curcuma. Après une nouvelle digestion, on ajoute la cire et l'on passe le mélange à travers un blanchet de laine. Cette pommade est très convenable pour le pansement des exutoires et remplace les papiers épispastiques. Elle n'est pas inférieure comme action à la pommade au garou.

POMMADE ÉPISPATIQUE VERTE

Cantharides en poudre fine	32	parties.
Onguent pipulium	874	—
Cire blanche	125	—

Faites un mélange intime, en remuant jusqu'au refroidissement.

Cette pommade, beaucoup plus active que la précédente, sert au même usage. — Elle porte quelquefois le nom de pommade de Grandjean.

LINIMENT CANTHARIDAL (BOUCHARDAT)

Liniment ammoniacal	100	grammes.
Camphre en poudre	100	—
Teinture de cantharides	5	—

M. S. A.

Pour frictions excitantes et révulsives.

TISSU VÉSICANT (DELPEICHE GUICHARD)

Grenétine	10	grammes.
Eau distillée	50	—
Alcool à 85	50	—
Cantharidate de potasse	5	—
Glycérine	2	—

Mêlez.

On étend la solution chaude sur des feuilles de gutta-percha et par refroidissement il se forme un vernis qu'il suffit de mouiller avant l'application sur la peau pour obtenir une vésication convenable.

Il existe un très grand nombre de préparations vésicantes à base de cantharides, comme l'*emplâtre perpétuel de Janin*, le *sparadrap vésicant*, l'*emplâtre vesicatoire anglais*, la mixture cantharidée, le vinaigre rubéfiant, etc. Ces formules sont, comme nous l'avons dit, avantageusement remplacées par la *toile vésicante* d'*Albespeyres*, aujourd'hui très répandue, et dont l'effet est certain.

POMMADE CONTRE L'ALOPÉCIE (SCHNEIDER)

Suc de citron	4	grammes.
Extrait de quinquina	8	—
Teinture de cantharides	4	—
Huile de cade	2.30	
Essence de bergamotte	10	gouttes.
Moelle de bœuf	60	grammes.

M. S. A.

Voyez *Pommade de Dupuytren*.

Toutes les préparations qui précèdent sont destinées à l'usage externe; mais la cantharide a aussi été administrée à l'intérieur.

La dose de poudre peut être administrée de 10 à 50 centigrammes, jusqu'à 1 gramme, selon Bouchardat.

La teinture peut être donnée à la dose de 0,10 centigrammes à 2 grammes, mais nous répèterons que c'est un médicament dangereux et difficile à manier, en raison des accidents produits sur certains sujets. Parmi les préparations de cantharide pour l'usage interne, nous citerons :

VIN DE CANTHARIDES

Cantharides	1	grammes.
Vin blanc généreux	500	—

Mêlez.

Dose : 16 à 32 grammes dans un verre d'eau sucrée (Bouchardat).

MIXTURE DIURÉTIQUE DE ROGER

Teinture de cantharides	VII gouttes.
Laudanum de Sydenham	XII —
Sirop simple	16 grammes.
Infusion de raifort	125 —

Mêlez.

A prendre en 3 fois dans les 24 heures.

Nous mentionnerons encore le *lithontriptique* de Tulp, le *baume de Gileald*, les *tablettes de Ginseng*, etc.

Action physiologique et thérapeutique. I. — La *cantharidine*, substance vésicante et toxique, découverte dans les cantharides par Robiquet, est le principe actif de ces insectes vésicants. Qu'on le fasse disparaître, les cantharides deviendraient inertes. Toutefois cette assertion n'est pas tout à fait exacte. Poumet, d'Orléans, et Orfila auraient trouvé dans une matière noire extractive provenant des cantharides une légère similitude d'action avec la cantharidine; d'après ces mêmes auteurs, l'huile volatile odorante extraite des insectes vésicants jouirait aussi des vertus irritantes de la cantharidine; de plus, elle favorise l'action de celle-ci en la rendant plus soluble, ce qui fait que les insectes frais sont toujours plus actifs que ceux qui ont vieilli dans les bocaux des pharmaciens.

Schroff a même prétendu que l'action excitante sur les organes sexuels appartenait aux cantharides mêmes, et nullement à la cantharidine; cette action devrait d'après lui, être mise sur le compte de l'essence existant dans les cantharides. Mais cette assertion aurait besoin d'être basée sur une démonstration plus rigoureuse.

Cependant, ce qui prouve que l'opinion de Schroff n'est pas tout à fait fausse, c'est que la cantharidine n'agit pas d'une façon adéquate et proportionnelle comparativement aux cantharides. Expliquons-nous. — Un poids donné de cantharide n'a pas son équivalent pharmaco-dynamique dans un poids de cantharidine pure égal à celui qu'il est censé contenir. Les analyses de Thierres et celles de Lissoude permettent en effet, d'évaluer à $\frac{1}{250}$ au moins, à $\frac{1}{200}$ au plus, la proportion de cantharidine contenue dans des cantharides de bonne qualité; à ne tenir compte que de ce chiffre, l'insecte en nature devrait donc se montrer 200 fois moins actif que le principe immédiat auquel il doit sa puissance. Or, l'expérience nous apprend que la différence qu'indique le calcul est dix fois trop élevée. Par exemple, deux grammes de cantharides qui ne renferment qu'un centigramme de cantharidine agissent autant que dix centigrammes de cette dernière substance. Ce qui prouve à l'évidence que dans les cantharides, à côté de la cantharidine, il y a quelque chose qui augmente ou ajoute à son action.

Gubler (*Dict. encyclop. des sc. méd.*, art. CANTHARIDES, p. 203), pense, lui, qu'on doit attribuer cette différence d'action entre le principe immédiat pur et la cantharide en nature, non pas à l'influence des matières auxiliaires, mais à un changement moléculaire dont plus d'un alcaloïde nous donne l'exemple.

Ce que nous allons dire du principe actif devra donc ne pas s'appliquer exactement à l'insecte en nature. Aussi aurons-nous soin de mettre dans notre description l'action de la cantharidine pure en regard de l'action de la poudre de cantharide avec tous les éléments du brillant coléoptère.

II. **Effets physiologiques de la cantharidine et de la cantharide.** 1° *Effets locaux.* — Une quantité extrêmement petite de cantharidine, 0,0005 par exemple, appliquée sur la peau, suffit pour produire, au bout de 15 à 20 minutes, des effets vésicants; appliquée sur la lèvre inférieure, elle provoque une vésicule en un quart d'heure. Pour produire ces mêmes effets, l'emplâtre de cantharides, le vésicatoire en un mot, a besoin de sept à huit heures; mais il agit plus rapidement si l'on y ajoute des substances (acides, alcalis, chloroforme, éther acétique) capables de dissoudre la cantharidine.

Voici la marche générale des phénomènes qui constituent la vésication : quelques heures après l'application d'un vésicatoire sur la peau intacte, l'espace recouvert par l'emplâtre vésicant, devient chaud, rougit et est le siège d'une sensation de picotement avec légère hyperesthésie. Un peu plus tard, la rougeur et la chaleur augmentent; surviennent de la cuisson et une sensation de brûlure. Puis, l'épiderme se soulève par petites bulles remplies d'un liquide citrin; celles-ci grossissent, se réunissent entre elles, formant ainsi finalement une ampoule plus ou moins vaste, suivant la grandeur du vésicatoire. Le sérum contenu dans cette ampoule ou cloche a une couleur jaune, une réaction alcaline, et contient de la cantharidine; aussi peut-on, en l'appliquant sur la peau saine, provoquer des phénomènes inflammatoires, et même vésicants. Ce liquide contient de l'albumine et même de la fibrine; il précipite par la chaleur et l'acide azotique; parfois, dans l'intérieur de l'ampoule, il est en masse gélatineuse; lorsqu'il a subi le contact de l'air, il est consistant et forme un caillot qui ne laisse suinter que goutte à goutte la partie aqueuse.

Au commencement, la sérosité des vésicatoires ne renferme pas d'éléments figurés; mais au bout de quelques heures y apparaissent des leucocytes, de sorte qu'elle prend une coloration louche et puriforme.

Si l'on enlève le contenant et le contenu de l'ampoule, on voit que le derme est rouge, que ses papilles sont saillantes, ce qui contraste avec la couleur de la peau saine environnante.

Une fois le derme à nu, le produit de sécrétion qui s'y développe finit par former une couche sèche, sous laquelle un nouvel épiderme prend naissance. Mais, si l'on maintient le vésicatoire appliqué après la rupture de la bulle, le derme ne tarde pas à s'ulcérer.

Si sur un mammifère, un lapin par exemple, on fait pendant une quinzaine de jours, et toujours à la même place, un badigeonnage de collodion à la cantharidine, sur la peau, on voit d'abord apparaître les phénomènes précédents; à la fin, on constate que sous l'eschare qui s'est formée, les vaisseaux de la peau sont dilatés et gorgés de sang; il en est de même des vaisseaux des muscles superficiels; mais en même temps, on observe que la graisse a disparu en ces points, et que les parties plus profondément situées, les muscles, la surface intérieure de la paroi thoracique, et le poumon lui-même, lorsque le vésicatoire a été appliqué sur la poitrine, présentent, relativement au côté opposé, un état ischémique prononcé (Zülzer).

Cette constatation, si elle est vraie, rendrait compte des effets de dérivation que l'on obtient du vésicatoire quand on l'emploie contre une affection intra-thoracique ou intra-abdominale.

Mais à quoi est due l'action topique de la cantharide? Agit-elle en soustrayant aux tissus leur partie aqueuse

ou bien en altérant les substances albuminoïdes? On ne sait.

Sur les muqueuses, l'action topique de la cantharidine est plus rapide. Robiquet après sa découverte, essaya sur lui-même l'action vésicante de cette substance. Environ 5 milligrammes déposés sur la lèvre inférieure, provoquèrent, en un quart d'heure, une vésication qui alla plus loin que l'expérimentateur n'aurait voulu. Vers 1826, Bretonneau essaya la cantharidine sur les muqueuses, non pas au point de vue de ses effets topiques, mais quant à la production d'une diphthérie artificielle. Voici les résultats obtenus par l'ingénieux médecin de Tours. En moins de vingt minutes, une faible solution de cantharidine dans l'huile ou l'éther détermine, lorsqu'on l'applique sur la langue ou la muqueuse du larynx ou de la trachée d'un chien, une destruction rapide de l'épithélium, une exsudation d'apparence pseudo-membraneuse.

Vient-on à détacher cet exsudat, il se reproduit et cela plusieurs jours de suite. Mais, chose plus curieuse, c'est que, d'après Bretonneau, la guérison obtenue, c'est-à-dire la cicatrisation effectuée, si l'on dépose de nouveau de la cantharidine en ce point, elle reste sans effet. La muqueuse modifiée par le premier processus serait inapte à le recevoir de nouveau.

C'est le fait de l'*immunité* des maladies infectieuses étendu aux affections locales et non spécifiques. En effet, on sait que l'érysipèle revenant à son siège primitif dégénère et constitue une forme atténuée que Gubler a appelée érysipéloïde.

On a vu souvent aussi un vésicatoire, placé sur l'emplacement d'un premier, ne donner qu'une vésication modérée et même à peine marqée. Simplement séreux sur l'emplacement d'un premier emplâtre vésicant, quant au pourtour et sur la peau qui n'avait pas encore subi l'influence d'un vésicatoire, il est gélatiniforme, symptôme d'un travail inflammatoire plus intense (Gubler).

Mais, pourtant, on ne saurait sans de nouvelles confirmations expérimentales, accepter entièrement l'affirmation de Bretonneau.

L'inflammation cantharidienne peut, comme les autres, perdre de sa force quand elle récidive sur place à courte échéance; mais que, sur une muqueuse préalablement attaquée par la cantharidine, une nouvelle application soit absolument impuissante, les phénomènes qui se passent du côté de la peau font induire que l'affirmation de Bretonneau est beaucoup trop absolue.

Il est d'ailleurs indispensable d'ajouter que, suivant Gubler, certains individus seraient absolument réfractaires à l'action du vésicatoire (*Commentaires du Codex*, art. CANTHARIDES). Comment expliquer ce phénomène? La cantharidine n'agirait donc pas exclusivement comme irritant chimique! Quel état moléculaire des tissus pourrait bien empêcher son action? Sur le cadavre, la cantharidine demeure inerte; mais ne sait-on pas que la rubéfaction, la brûlure agit de même (à moins qu'elle ne soit portée jusqu'à carbonisation)?

On ne peut donc conclure de l'état de mort à l'état de vie.

A dose forte, et après un contact prolongé, la muqueuse touchée par l'agent vésicant, s'ulcère et se sphacèle. Notons en passant que sur les muqueuses et sur la peau des sujets débilités ou affaiblis, chez les hydropiques, les sujets atteints de maladies infectieuses ou de maladies cardiaques avancées ou rénales, la cantharide a une tendance à l'ulcération et au sphacèle, d'où la recommandation de ne pas l'employer chez ces individualités.

L'ingestion de la cantharidine donne lieu à une vive irritation de la *muqueuse des voies digestives*, avec rougeurs de la muqueuse et flux de mucus jaunâtre. Si le poison a été pris à petite dose et très dilué, il n'en résulte qu'une saveur brûlante, désagréable, une sensation de chaleur dans la cavité bucco-pharyngienne et dans l'estomac, des nausées et de l'anorexie. Si la dose a été élevée, les phénomènes ci-dessus sont très intenses; les glandes salivaires se tuméfient, la salive s'écoule avec abondance, des coliques violentes tourmentent le malade, des matières souvent sanguinolentes sont rejetées par les vomissements et la diarrhée et des symptômes extrêmement douloureux de péritonisme se déclarent. — Dans les cas extrêmes, le sujet intoxiqué ne peut plus rien avaler; le moindre mouvement de déglutition provoque des spasmes pharyngiens qui rappellent ceux de l'hydrophobie et de l'empoisonnement par l'atropine (NOTHNAGEL et ROSSBACH, *Thérap.*, éd. française 1880, p. 705).

2° **Effets généraux.** — Après son absorption, qui peut se faire aussi bien par la peau, à la suite d'application de vésicatoires, que par l'estomac ou les autres muqueuses, la cantharidine produit des effets généraux variables avec la dose et l'espèce animale.

Certaines espèces d'insectes et d'arachnides feraient leur nourriture des cantharides, et cela sans danger. La mite (*Acarus domesticus*), les larves des *Dermestes*, des *Ptinus* ou de l'*Anthrenes muscorum* attaquent les cantharides jusque dans les bocaux. Est-ce que dans ces cas la vétusté des cantharides n'aurait point fait disparaître une partie du principe vésicant au point de les rendre inoffensives pour les insectes ci-dessus? On a prétendu aussi que l'action des cantharides s'exerçait avec moindre intensité sur les animaux à sang froid, ainsi que chez les poules et chez les hérissons. Virey assure même que le porc-épic (*Hystrix cristata*) peut impunément avaler des cantharides. Giacomini confirme cette assertion lorsqu'il rapporte avoir vu résister un animal de cette espèce à cinq journées de tentatives d'empoisonnement, effectuées successivement, avec 1 centigramme de cantharidine, avec la décoction de cantharides et avec 8 grammes de poudre de cet insecte.

A quoi attribuer cette singulière immunité, si elle venait à se confirmer? Quelle condition organique la déterminerait-elle? Gubler suppose que, peut-être, une albuminurie accidentelle ou ordinaire chez les espèces indiquées comme réfractaires à l'aide toxique de la cantharidine, donnerait la clef de la résistance de ces êtres. Dans ce cas, les grenouilles qui sont naturellement albuminuriques, seraient exemptes de cantharidisme réno-vésical, ou du moins très peu sensibles à l'action toxique exercée sur l'appareil génito-urinaire par les insectes vésicants.

Ce qu'il y a d'à peu près certain, c'est que chez les chiens, il faut une dose plus élevée que chez l'homme pour produire les mêmes accidents inflammatoires du côté des organes urinaires.

Les effets généraux des cantharides varient, avons-nous dit, avec les doses.

A *faible dose*, l'ingestion de cantharides, produit après deux heures la sécheresse de la bouche, de la soif, de

la douleur à l'estomac, une perversion de l'appétit. L'absorption se complétant, le pouls se ralentit, le besoin d'uriner est plus fréquent, l'urine plus abondante; les forces diminuent; il y a une certaine tendance à la diaphorèse.

Plus tard, les symptômes s'accusent davantage. Le pouls baisse (Giacomini l'a vu tomber à 22 pulsations par minute), la chaleur aussi, et la faiblesse va jusqu'à la défaillance avec vertiges et tremblement des membres. La miction est douloureuse; il y a du ténesme vésical et anal. Les sueurs deviennent abondantes et froides; il peut survenir des évacuations alvines, et le visage pâle et altéré complète le tableau de ce léger degré de cantharidisme qui évolue et disparaît en quelques heures.

A *dose forte* (ne mettant pas la vie en péril cependant), on note : soif vive, hoquet, nausées, vomissements, mouvements de mastication, appétit diminué, plus rarement augmenté, plus généralement goût perverti.

Un chien, mis en expérience par Bumet (*Recherches sur l'empoisonnement par les cantharides*, Thèse de Paris et *Ann. d'hygiène*, 1842), refusait la viande et le pain qu'on lui présentait, mais se jetait avec voracité sur des matières non alimentaires.

Ce n'est pas le seul rapport du cantharidisme avec la rage; nous avons vu que dans les cas graves, il y a de l'hydrophobie, et nombre de fois les chiens ont été vus avec la gueule pleine de bave écumeuse et sanguinolente. Les selles sont copieuses et teintées de jaune ou de verdâtre. Injectée dans les veines, la cantharide détermine aussi de la congestion gastro-intestinale et des diarrhées (Alessandro Cantieri).

Chez l'homme, Chalvignac, Pallé et Vigenaux, Kemmerer ont constaté une *fébricule* cantharidienne. Sigmund a aussi signalé cette accélération de la circulation et cette élévation thermique, en un mot cette fébricule qui accroît la dénutrition et augmente la proportion d'urée (CHALVIGNAC, *Empoisonnement par la teinture de cantharides*, Thèse de Paris 1852; KEMMERER, *Empoisonnement par les cantharides*, in *Bull. thérap.*, 1844).

Le Dr Alessandro Cantieri (*Lo Spérimentale*, octobre 1874, p. 393), dans ses expériences sur les chiens, les lapins et les grenouilles, a vu la cantharide introduite dans l'économie altérer la masse sanguine; désagréger et contracter les globules quand elle était mise en contact immédiat avec eux, les contracter par le mode de l'absorption; il l'a vue diminuer la force de contraction du cœur et des parois vasculaires, d'où l'abaissement de la pression sanguine; augmenter les battements cardiaques, élever la température, accroître la perte de la nutrition; déterminer des hyperémies des méninges, du cerveau, de la moelle, allant jusqu'au ramollissement des renflements dorsaux et lombaires, d'où la paralysie des extrémités postérieures des animaux en expérience, plus chez la grenouille, l'abolition de l'action réflexe.

Contrairement aux auteurs précédents, Pullini dit qu'à dose élevée, la cantharide fait décroître la chaleur animale. Le fait est que des frissons et une sueur froide couvrent le corps; les malheureux chiens en expérience, recherchent le feu et se traînent au soleil (Gubler).

Généralement la sécrétion urinaire est diminuée dans le cantharidisme (BAGLIVI, *De usu et abusu vesicantium. Op. omn.* Lugd. 1710; TOTI DI FOJANO, *l'Efficacia delle cantharidi*, Pise 1793; GIACOMINI, *Traité philos. de Mat. méd.*, Padoue 1833-38, Paris 1839).

L'excrétion urinaire est habituellement fréquente, pénible et douloureuse. Tantôt la miction s'accompagne de cuisson, de brûlure, tantôt de véritable strangurie. Les envies d'uriner sont continuelles, et la vessie se fait douloureusement sentir. L'un des élèves de Giacomini, qui avait pris une assez forte dose de cantharidine, *sentait*, non seulement sa vessie, mais ses uretères et ses reins.

L'urine sort parfois goutte à goutte après de grands efforts, et donne, à son passage dans le canal de l'urèthre, la sensation d'une violente brûlure.

De tous les organes, ce sont les *organes urinaires* sur lesquels l'action des cantharides s'exerce avec le plus d'intensité; cela provient de ce que la cantharidine absorbée s'élimine principalement par les reins, causant là ce qu'elle provoque quand on l'applique sur la peau ou les muqueuses.

L'administration de 0,06 de poudre de cantharides chez les chiens, donne régulièrement lieu à une cystite, avec hyperémie et points ecchymotiques de la muqueuse vésicale; les reins sont injectés, mais ne présentent aucune lésion anatomique. Dans les mêmes conditions, se manifestent chez l'homme du ténesme vésical, une douleur brûlante dans la région vésico-rénale et une sensation de chatouillement du gland.

A la suite de l'administration de doses élevées (1 gramme presque tous les jours pendant six semaines), Schachowa et Langhans observaient que, dès le troisième jour, l'urine contenait beaucoup de globules purulents et de mucus, plus de l'albumine en quantité; le cinquième jour, ils constatèrent dans ce lieu un grand nombre de bactéries qui s'y montrèrent jusqu'à la mort, bien que l'urine fût examinée peu après son émission; le huitième jour l'urine fut rendue en moindre quantité, ce qui était dû à ce qu'elle était retenue dans la vessie; le dix-septième jour, ce liquide était rougeâtre, il contenait des hématies ratatinées et déchiquetées, il était très riche en triphosphates et présentait une réaction alcaline; le dix-huitième jour, l'urine contenait des matières grasses, preuve que les reins s'altéraient dans leurs éléments histologiques.

En effet, Schachowa put y suivre les traces d'une néphrite parenchymateuse, que le Dr Cantieri signale aussi, que le professeur V. Cornil a décrite (*Acad. des sc.*, 26 janvier, 1er mars 1880). Pour cet habile anatomo-pathologiste l'empoisonnement rapide cause de la pyélonéphrite albumineuse avec sortie des globules blancs et rouges des vaisseaux glomérulaires, imprégnation et gonflement des cellules de la capsule et des tubes contournés par un liquide à granulations hématiques. La vessie est rouge, l'urine est rendue trouble et remplie de leucocytes et de cellules à protoplasma granuleux à division nucléaire. Dans l'empoisonnement lent, la cantharidine détermine des lésions en tout comparables à l'albuminurie due à l'impression du froid ou aux maladies infectieuses. Schroff et Heinrich ont signalé aussi de leur côté ces lésions rénales dans le cantharidisme. Au premier degré, il y a albuminurie cantharidienne; l'irritation rénale devient-elle plus profonde, il survient alors de la néphrite desquamative ou parenchymateuse.

Dès 1844, Morel-Lavallée (*Comp. rend. Acad. sc.*, 1844; *Bull. thérap.*, 1846; *Union méd.*, 1847; *Arch. gén. de méd.*, 1856) avait signalé la cystite et l'albuminurie cantharidienne dont Bouillaud fixa la véritable pathogé-

nie en 1847 (*Acad. des sc.*, 1848, et *Revue médico-chirurgicale de Paris*, 1848).

Mais voilà donc les reins chargés de l'élimination de la cantharidine qui en reçoivent de rudes coups, quand cette substance circule dans le sang presque impunément pour les vaisseaux sanguins. Comment ici la cantharidine demeure-t-elle à peu près inerte quand elle irrite tant les *tubuli* du rein ? Gubler pense que c'est grâce à l'albumine du sang que la cantharidine est relativement inoffensive dans ce liquide; l'albumine neutraliserait provisoirement la cantharidine, en l'incarcérant pour ainsi dire, à la faveur d'une combinaison qu'elle forme avec elle. Dans la glande rénale, la cantharidine, débarrassée de cette entrave, retrouve dans un liquide non albumineux le libre exercice de son activité.

Cette manière de voir est la seule acceptable dans l'état actuel de nos connaissances, ajoute Gubler, puisque celle qui rattachait l'innocuité de la cantharidine dans le sang, à sa combinaison avec la soude du sérum, et son retour offensif sur l'appareil uropoïétique à l'acidité de la sécrétion, reposait sur une base erronée, savoir : l'inertie du cantharidate alcalin.

Or, il est bien démontré aujourd'hui par les expériences de Massing et Dragendorff, par celles de Delpech et de Gubler, que les cantharidates de potasse et de soude jouissent sensiblement au même degré, que les anciennes préparations officinales de cantharides, du pouvoir de déterminer la vésication.

Si les vésicatoires au cantharidate alcalin prennent moins sûrement que les autres, cela tient uniquement à des circonstances mécaniques (défaut d'adhérence, soulèvement et plissement de la mince feuille de gutta-percha qui lui sert de support), qu'il est facile d'éviter (Gubler).

Mais on a dit (voy. G. Centisson, *Thèse de Paris* 1878, n° 234) que la cantharidine s'élimine bien par tous les liquides de l'économie, mais qu'elle ne manifeste son activité que sur les surfaces à *sécrétion acide*. Telle serait l'explication de l'action de la cantharidine sur les appareils uropoïétiques et diaphorétiques, liquides (urine et sueur), tous deux acides; ce que viendrait prouver l'action plus intense sur la peau de la cantharidine pendant l'été (sudation plus abondante).

Cette objection en effet s'est présentée à l'esprit du professeur Gubler. « Les acides de la sueur, dit-il, s'emparant de la potasse, pourraient bien restituer à la cantharidine son pouvoir vésicant. Mais outre qu'il est difficile d'admettre la présence de ces acides en quantité suffisante à un moment donné pour opérer cette décomposition, l'expérience m'a démontré que le lavage de la peau avec une solution alcaline n'empêche pas la vésication. » Si c'était la sueur ultérieurement sécrétée qui viendrait altérer le cantharidate alcalin, l'action de celui-ci devrait être retardée par rapport à celle du vésicatoire. Or, il est évident que le cantharidate alcalin agit aussi vite que les anciens moyens. Dès lors, n'est-il pas juste de lui accorder la propriété irritante au même titre qu'à la cantharidine libre.

Le doute ne serait plus possible si on établissait qu'un cantharidate alcalin avec grand excès de base, capable de saturer les acides de la sueur, réussit aussi bien que tout autre à produire la vésication.

Tout porte à croire que la neutralisation de la cantharidine dans le système vasculaire dépend des matières protéiques du sang. La cantharidine agirait sur les reins et la peau par la sueur parce qu'elle serait mise en liberté et en contact immédiat avec les appareils de sécrétion, et grâce précisément à la sélection qui s'opère dans ces appareils entre les différents matériaux du sang ou qui circulent accidentellement dans ce liquide.

De cette proposition découle ce fait, à savoir, qu'il est superflu de laisser trop longtemps les vésicatoires en place, puisque aussitôt à partir du soulèvement de l'épiderme, le contact immédiat entre la cantharidine et les tissus vivants cessent, et que la solution de cantharidine dans le sérum albumineux est dépouillée de son pouvoir vésicant. De là se déduit encore cet autre fait : cette substance irritante exerce son action sur tous les émonctoires qui entraînent au dehors des liquides exempts d'albumine, sueurs, larmes, et peut-être aussi salive parotidienne, puisque le docteur Leriche a signalé une irritation remarquable de la muqueuse buccale et des glandes salivaires à la suite d'un vésicatoire chez un jeune sujet, d'où la bonne indication encore de ne pas laisser trop longtemps le vésicatoire en contact avec la peau. Enfin, de cette constatation ressort que la cantharidine sera innocente pour les appareils à sécrétions albumineuses. Ainsi, elle passerait sans accident dans les cavités séreuses; ainsi elle serait exempte d'inconvénients par les glandes uropoïétiques sécrétant de l'urine albumineuse.

Le fait est, dit Gubler (*loc. cit.*, p. 213), que dans les cas relativement peu nombreux de maladie de Bright, où l'imminence d'accidents graves me semblait exiger l'application de grands vésicatoires volants, je n'ai jamais eu l'occasion d'observer un seul exemple de cantharidisme, ce qui ne veut pas dire qu'il ne puisse pas s'en montrer.

Bouillant et Morel-Lavallée ont depuis longtemps prouvé que, sous l'influence d'un large vésicatoire, les urines deviennent albumineuses. Schachowa, en administrant la poudre de cantharides par l'estomac, a signalé aussi, nous l'avons vu, cette albuminurie accidentelle; mais il la trouva très passagère.

Ce n'est probablement qu'en irritant, en lésant les vaisseaux glomérulaires du rein que la cantharidine provoque ce passage de l'albumine dans les urines. Serait-ce à la disparition assez rapide de l'albumine que la cantharidine devrait de pouvoir continuer à léser les canalicules urinaires? S'il est vrai que dans une solution d'albumine elle est inoffensive, il le faut bien admettre ainsi.

Les accidents déterminés par les cantharides du côté de l'appareil uro-génital sont surtout à craindre à la suite de l'administration du médicament par les voies digestives. On a beaucoup exagéré la fréquence du cantharidisme résultant de l'application des vésicatoires.

La statistique de Vernois est trop forte. Gubler, aidé de ses internes Landrieux et Langlet, est arrivé à cette proportion : un cas de cantharidisme sur 12 vésicatoires. Les accidents varièrent depuis une légère chaleur en urinant, depuis des envies d'uriner plus fréquentes, jusqu'aux cuissons les plus violents et la dysurie. La durée de ces symptômes chez la plupart ne dépassa pas dix heures (*Loc. cit.*, p. 215 et 216).

L'étendue de la surface attaquée par le vésicatoire a son importance. Plus l'emplâtre vésicant est large, plus il expose aux dangers des lésions consécutives de l'appareil uro-génital.

Le temps du séjour du vésicatoire ne doit pas non plus être oublié. Plus il reste longtemps en place, plus

de cantharidine pénètre dans le sang et de là dans les émonctoires. Dix heures suffisent, quitte à laisser compléter ensuite l'ampoule sous un cataplasme, ou la baudruche, la gutta-percha.

Le sexe joue peut-être aussi son rôle. Si Gubler trouve 8 accidents de cantharidisme pour 100 vésicatoires appliqués chez l'homme, il rapporte 30 pour 100 pour la femme. Mais c'est là, comme cet auteur a soin de le faire remarquer lui-même, une statistique toute personnelle, sous le coup de la coïncidence peut-être, qui a besoin d'être vérifiée en tout cas.

En résumé, le cantharidisme vésico-rénal s'observe à peine dans un 10e ou 12e des cas, et ce n'est guère qu'une fois sur 20 que les phénomènes sont assez intenses pour que les sujets s'en plaignent spontanément.

La dysurie se manifeste en moyenne 18 heures après l'application du vésicatoire, et ne se prolonge pas ordinairement au-delà de 12 ou 14 heures. Elle s'accompagne presque toujours d'un certain degré d'albuminurie cantharidienne, ou d'un accroissement de l'albuminurie préexistante. Toutefois, la douleur et la fréquence de la miction peuvent exister à un degré notable en l'absence de toute sécrétion d'albumine, ce qui prouve que la cantharidine peut arriver en assez forte proportion dans la vessie pour déterminer une sensation de chaleur ou de cuisson dans le col vésical et l'urèthre avec accroissement du besoin d'uriner, sans toutefois donner naissance à l'albuminurie.

A doses massives, la cantharide provoque une néphrite qui peut aboutir aux convulsions et à la paralysie ultime de l'urémie, précurseur du coma et de la mort.

Enfin, il est des individus qui souffrent du cantharidisme à chaque vésicatoire quand d'autres n'éprouvent jamais rien. C'est là une question d'idiosyncrasie assez difficile à élucider.

III. **Traitement préventif du cantharidisme réno-vésical.**— On a proposé, dans le but d'empêcher les symptômes de cantharidisme de survenir avec l'application d'un vésicatoire, d'interposer entre celui-ci et la peau, un papier huilé. Mais on a évidemment oublié que si le corps avait le pouvoir d'empêcher l'endosmose et l'absorption ultérieure de ce principe actif, il s'opposerait de même à son action vésicante.

Plusieurs médecins distingués, supposant que la cantharidine ne devenait noire que parce qu'elle était chassée de sa combinaison avec la soude du sérum, eurent l'idée d'alcaliniser les urines en faisant prendre des doses assez élevées de bicarbonate de soude ou d'eaux minérales alcalines (Martin-Damourette, Ameuille). Or, cette thérapeutique n'a plus raison d'être, du moment qu'il est établi que les cantharidates alcalins sont doués de propriétés vésicantes aussi énergiques que celles de la cantharidine libre.

Mais aujourd'hui on agit autrement. On introduit en même temps que la cantharidine son contre-poison dans l'organisme; le camphre, agent antiaphrodisiaque à côté de la cantharidine qui provoque le priapisme. D'où la prescription de *vésicatoires camphrés*. Mais n'est-ce pas là peine perdue? D'une part, l'action sédative du camphre sur les organes génito-urinaires enflammés est sujette à caution; d'autre part, l'addition d'une poudre grossière à la surface du vésicatoire l'empêche de s'appliquer exactement sur la peau, et nuit par conséquent à son action, ce qui explique que les vésicatoires camphrés prennent moins bien que les autres.

Il se pourrait pourtant que la proportion des cas de cantharidisme fut moins forte avec les vésicatoires camphrés, mais tant que les partisans du *saupoudrage* des vésicatoires par le camphre ne seront pas venus démontrer à l'aide de chiffres qu'à égalité de surface et d'intensité d'action locale, les vésicatoires camphrés, sont plus rarement que les autres, suivis d'accidents du côté des organes génito-urinaires, on pourra considérer comme illusoires les prétendus succès du camphre pulvérisé dans ces sortes de cas (Gubler).

D'ailleurs, si le camphre devait être utile, ce n'est pas en poudre qu'il faudrait l'utiliser, car il gêne l'application du vésicatoire, mais en solution éthérée appliquée sur la face adhésive du vésicatoire. L'éther s'évapore instantanément, abandonnant une mince couche de fines molécules de camphre qui ne gênent plus alors l'application du vésicatoire. Mais de cette façon, si l'on parvient à prévenir l'action trop irritante locale de la cantharidine, parviendrait-on à prévenir ses effets éloignés sur l'appareil génito-urinaire? Comme le cantharidisme est relativement assez rare, le praticien met volontiers l'absence d'accidents à l'actif des moyens employés.

IV. **Action de la cantharidine sur les organes génitaux.** — Il est possible que la sensation de chatouillement du gland, consécutive à l'absorption de cantharide, soit une cause d'érection et stimule les désirs sexuels, comme cela a lieu dans certaines conditions, dans la blennorrhagie; mais en résulte-t-il une augmentation de la puissance virile? Nullement. Ce sont là des phénomènes de stimulation réflexe des organes de la génération par la muqueuse urinaire enflammée. Ce sont des troubles sympathiques semblables au priapisme de l'uréthrite aiguë. La cantharidine accroit les désirs sexuels, elle en facilite même pour un jour l'accomplissement; mais ce n'est pas un aphrodisiaque, ce n'est pas un agent capable de relever l'intensité de l'innervation génésique et la production de la matière fécondante. L'action aphrodisiaque de la cantharidine n'est même pas établie d'une manière certaine, et Galippe (*Étude toxic. sur l'empois. par les cantharides*) n'a pu trouver un seul fait probant d'action aphrodisiaque déterminée par cette substance, les seuls cas cités suivaient soit l'application d'un vésicatoire, soit l'ingestion de poudre ou de teinture cantharides, dont l'action est d'ailleurs plus irritante de la vessie qu'aphrodisiaque.

A la suite de l'absorption de quantités considérables de cantharides, on a vu un gonflement des parties génitales consécutif à l'inflammation de l'urèthre, des érections douloureuses, du ténesme vésical, phénomènes qui empêchaient plutôt qu'ils ne favorisaient l'acte vénérien (Pallé). Chez les femmes, l'usage des cantharides, peut, dit-on, donner lieu à des hémorrhagies par les organes génitaux; aussi a-t-on employé cette substance dans un but criminel, pour provoquer l'avortement.

Les chiens que l'on soumet à l'empoisonnement cantharidien ne présentent presque jamais de désordres notables du côté du pénis. Au contraire, des étalons soumis à des doses toxiques de cantharides, données dans le but d'entretenir leur ardeur génésique, ont offert des lésions inflammatoires particulières des organes génitaux (Sajous, Dupuy) : écoulement purulent par l'urèthre, ulcérations du pénis et du fourreau de la verge, engorgement du scrotum, vulvite ulcéreuse chez les juments. Il est juste d'ajouter qu'il avait été

fait quelques applications locales de poudre de cantharides.

V. **Appareil cardio-pulmonaire.** — Après l'administration de hautes doses de cantharadine à des animaux, l'autopsie montre que le cœur et les gros vaisseaux sont distendus par du sang noir en partie coagulé (Hilfred, Förster, Baglivi). Les expériences de Galippe (*Étude phys. sur l'empoisonnement par la cantharide*, Paris 1876) lui ont démontré l'action caustique du poison entraîné dans les voies circulatoires, il a retrouvé des ecchymoses dans les cavités pleurales péricardiques et endocardiques.

Chez les chiens tués par la cantharidine, il peut survenir des hémorrhagies intra-pulmonaires (Beaupoil). Chez l'homme, dans l'empoisonnement par les cantharides, la muqueuse bronchique a été trouvée hyperémiée et les poumons gorgés de sang et splénisés. Mentionnons l'éruption vésiculeuse et les ulcérations décrites sur la muqueuses des fosses nasales des chevaux par Dupuy et Burdin.

VI. **Voies d'élimination.** — D'après ce que nous avons déjà dit des effets physiologiques ou des lésions anatomiques, les voies d'élimination de la cantharidine se déduisent aussitôt. Et, bien que des expériences directes n'aient pas retrouvé la cantharidine dans les humeurs excrémentitielles, nous n'en avons pas besoin pour affirmer l'élimination de ce principe par les reins. Ces organes lui servent sans doute d'émonctoire principal, mais non pas unique. Comme la cantharidine est volatile, elle s'élimine par les surfaces respiratoires. Le poumon est si souvent altéré dans le cantharidisme qu'il a dû être mis au nombre des organes d'élimination (Guizot).

Le ptyalisme qui suit l'administration de la cantharide, même quand on l'introduit dans l'organisme par les veines (Baglivi) indique bien que cet agent s'élimine aussi par la muqueuse buccale et les glandes salivaires.

Enfin, pour ce qui est de la peau, on peut arguer, pour étayer l'opinion qui veut que la cantharidine s'élimine par la peau, les résultats positifs obtenus à l'aide de cet agent dans les dermatoses.

VII. **Action de la cantharidine sur le système nerveux.** — La cantharidine n'influence ce système qu'à doses considérables. Une dose modérée ne donne lieu qu'aux effets locaux ci-dessus signalés; effets sur la peau, sur les muqueuses et sur les organes génito-urinaires; tout au plus peut-elle déterminer un certain degré de faiblesse (Schroff et Heinrich).

Sous l'influence de doses élevées se manifestent les altérations suivantes : accélération considérable de la respiration et des contractions du cœur, fourmillements; plus tard, narcotisme, dyspnée; enfin, paralysie de la respiration, consécutive à la paralysie du centre respiratoire dans la moelle allongée, la circulation se maintenant encore; en ce moment apparaissent les accidents de l'empoisonnement par l'acide carbonique (convulsions générales), qui entraînent rapidement la mort (Radecki).

La température reste élevée pendant tout le temps qu'existent les phénomènes inflammatoires du côté des voies digestives et urinaires.

La cantharidine est un acide d'une grande stabilité. Dragendorff a pu la retrouver chez un chat mort depuis 84 jours et dans un état de complète putréfaction. Elle ne se détruit pas non plus dans l'organisme vivant : des poules ayant reçu des cantharides avec leur nourriture, Dragendorff en fit manger la viande à un chat, qui succomba en présentant tous les accidents caractéristiques de l'empoisonnement par la cantharidine.

L'empoisonnement par les cantharides occupe le dixième rang dans la statistique criminelle, et on en a observé 23 cas de 1851 à 1863.

La cantharidine est un poison animal violent : 0,05 à 0,10 centigr. de cantharidine peuvent suffire à produire la mort, tandis qu'il faut 4 à 8 grammes de poudre pour amener des accidents mortels.

En somme, dit Gubler, résumant l'action synthétique de la cantharidine, cette substance n'est pas plus un contre-stimulant cardio-vasculaire (Giacomini, Triberti), ou un sédatif hyposthénisant (Lissonde), ou encore un poison du cœur (Bretonneau), que ce n'est un névrosthénique (Guizot), ou bien un stimulant général (Bouchardat). Directement et d'emblée, c'est toujours un irritant qui enflamme les tissus : son action topique est toujours une phlegmasie exsudative, aussi bien du côté de l'appareil urinaire que sur les muqueuses ou à la peau.

A la première période d'irritation et d'excitation sympathique la cantharidine peut être appelée un stimulant; après ses effets inflammatoires et l'exhalation d'une abondante quantité de sérosité albumino-fibreuse, alors qu'il donne lieu à la chute de la température, à l'abaissement du pouls, voire même à l'apaisement d'une phlegmasie spontanée antérieure, le vésicatoire mérite le titre de sédatif, de contre-stimulant, d'antiphlogistique et même d'hyposthénisant, puisque finalement il enlève de la force au sujet.

Ce n'est que dans l'empoisonnement grave et à la dernière période de son action, après les désordres qu'elle a produits sur les globules sanguins, la nutrition et le cœur, que la cantharidine peut passer pour un poison du système cardio-vasculaire. Mais c'est là l'histoire de beaucoup de médicaments; excitants à faible dose ou dans une première période, ils sont paralysants dans une dernière période.

VIII. **Emploi thérapeutique des cantharides.** I. *Historique.* — Hippocrate conseillait la poudre de cantharides dans l'hydropisie, l'apoplexie et l'ictère ; il utilisait le même médicament dans les accouchements laborieux pour solliciter l'expulsion du fœtus et du placenta, et l'administrait aussi comme emménagogue.

Cependant, le père de la médecine ne paraît pas avoir bien connu nos cantharides. Il parle bien d'un insecte χανθαρις ; seulement, il est permis de se demander si cette dénomination s'applique au *Meloë vesicatorius* de Linné, ou si elle ne désignait pas plutôt deux espèces de mylabres, les *Mylabris Füsselini* et *M. Cichorii*, qui abondent dans le midi de l'Europe. C'est ce qui semble ressortir de certains passages de Dioscoride et de Pline.

On a attribué la découverte des propriétés des cantharides maintenant utilisées en Europe au médecin de Néron, Archigène. Mais ce point est encore indécis. D'autres espèces sont d'ailleurs utilisés dans l'Inde et à Pondichéry.

Dès les âges les plus lointains, les Orientaux et les Grecs avaient eu recours aux cantharides. Les historiens de l'antiquité nous apprennent que ces insectes brillants entraient dans la composition des philtres et des breuvages propres à éveiller les désirs amoureux.

J. Groenevelt (*Tutus cantharidum usus internus*, Londini, 1698) essaya de réhabiliter ce remède chez les modernes, et non sans persécutions de la part de ses

confrères. Il donnait surtout les cantharides dans la dysurie (0,60) associées à du camphre (0,75) dans des bols dont il faisait prendre 2 ou 3 par jour. Werloff (*Commercium litterarium*, 1733) s'associa à cette médication, — qui a du bon, disent Trousseau et Pidoux, (*Thérap.*, 1870, p. 527), s'il s'agit là de la dysurie des vieillards causée par une demi-paralysie de la vessie, mais mauvaise dans tous les autres cas.

Un peu postérieurement, Th. Bartholin imagina de donner l'infusion vineuse de cantharides dans la blennorrhagie; il fut suivi en cela par Robertson d'Édimbourg, qui employait la teinture de cantharides à la dose énorme de 15 gr. par jour (*Bibl. médicale*, t. XX, p. 39).

Dans ces cas, disent Trousseau et Pidoux, les cantharides doivent agir comme le copahu et même comme les injections irritantes : en déterminant une inflammation *substitutive;* ce qui revient peut-être à dire, en modifiant la vitalité des tissus organiques, mais sans que l'action intime en soit bien connue.

Baglivi, Morel-Lavallée, Bouillaud, Dourif (*Thèse de Paris*, 1849), Andral, Vidal (de Cassis), Beaupoil, Vernois ont bien mis en évidence cette irritation des organes génito-urinaires.

Nous ne parlerons pas des essais qui ont été tentés de la poudre de cantharides contre l'hystérie, l'épilepsie, la rage, etc.; on finit souvent par s'abuser soi-même et par tromper les autres quand on veut trouver dans un médicament héroïque dans certains cas, un *guérit tout*.

Dans l'antiquité, la teinture de cantharides était employée dans le traitement des maladies chroniques de la peau : témoin, ce chevalier romain, Cossinus, dont parle Pline l'Ancien, et qui mourut pour avoir pris d'un breuvage dans lequel il entrait des cantharides, dans le but de se débarrasser d'un lichen rebelle. Lorry (*Tractatus de Morb. cutan.*, Paris 1777) a conseillé de son temps ce moyen contre l'éléphantiasis des Grecs, et il rapporte que les Anglais l'employaient fréquemment. Nous verrons que les modernes se sont servis aussi des cantharides dans les maladies de la peau.

On s'étonne même que les livres hippocratiques ne parlent pas de l'action vésicante des cantharides. Il faut arriver à Arétée de Cappadoce, qui, à ce qu'on croit, s'avisa le premier d'employer les cantharides pour faire des vésicatoires, pour voir ce moyen être mis en usage.

Usage externe des cantharides. *Vésicatoires.* — Ce n'est pas comme sédatif direct, ni comme tonique vasculaire que la cantharidine contribue à l'apaisement d'un travail de phlogose; mais dit Gubler, elle peut conduire à ce résultat par les voies détournées de la révulsion, de la spoliation et de la stimulation réflexe du système nerveux vaso-moteur, consécutives à l'irritation sécrétoire des reins.

La loi de la corrélation des forces physiques s'applique aussi au monde organique. La force issue du travail intime de combustion ou oxydation des éléments cellulaires se partage inégalement, suivant les circonstances, en chaleur, en travail musculaire, en travail nerveux, en travail sécrétoire, en puissance de cérébration. Or, la quantité d'action chimique étant déterminée et limitée par les quantités d'oxygène et de matières combustibles qui entrent en conflit, la somme dynamique disponible à chaque moment est nécessairement limitée; par conséquent, l'un quelconque des phénomènes : chaleur, mouvement, sécrétion, sentiment ou pensée ne peut augmenter d'une façon extraordinaire qu'aux dépens des autres. Ce système de bascule obéit aux mêmes lois que le balancement fonctionnel qui s'effectue entre deux viscères ou entre deux appareils organiques.

Ainsi la température s'abaisse, la congestion se dissipe, la douleur et les spasmes se calment dans un organe enflammé, lorsqu'il devient le siège d'une diacrise séreuse ou muqueuse.

La forme sèche des inflammations est toujours la plus pénible; il y a soulagement lorsque le flux s'établit. Voilà pourquoi le vésicatoire qui détermine une inflammation exsudative modère l'inflammation. Ce balancement entre la maladie et une affection thérapeutique s'appelle *révulsion*. Deux activités organiques étant mises simultanément en jeu, la plus forte enraye l'autre (Lallemand, Gubler). Ainsi, si dans un organe la sensibilité ou la chaleur est exaltée, on peut y ramener le calme en provoquant une sécrétion, et réciproquement. C'est là la *substitution* (Gubler). Si dans l'organisme, un viscère ou un appareil fonctionne d'une manière démesurée, on peut réduire son fonctionnement exagéré, sous forme de douleur, de congestion, de scarification, de phénomènes sécrétoires. Il semble, dans ce cas, que le travail morbide, détourné de son siège primitif, soit transporté ailleurs, la force nocive qui le produisait s'éteignant en même temps. C'est la révulsion. Ce qu'explique, pensons-nous, le phénomène de biologie générale que nous venons de rappeler plus haut, à savoir : l'origine commune de toutes les forces organiques, ce qui fait qu'un travail morbide ou autre, c'est-à-dire une dépense, ne peut s'accroître sans restreindre proportionnellement la somme de forces disponible pour le reste. Et ce fait est surtout vrai en pathologie, car si une dépense exagérée peut, en physiologie, être compensée par un apport adéquat, rien de semblable ne saurait être quand il s'agit d'une dépense morbide (maladie), où c'est l'organisme, lui-même et à ses propres dépens, qui fournit tous les frais du travail.

C'est dans ces principes que le vésicatoire tire sa valeur et sa réelle utilité. Il n'est pas parmi les agents thérapeutiques un seul moyen qui puisse rivaliser avec le vésicatoire cantharidé pour irriter les tissus et dériver si on peut s'exprimer ainsi, une lésion anatomique. Il épuise peu la sensibilité et soustrait à la circulation une masse de produits albuminoïdes, qui sont les matériaux du travail phlegmasique; il amène, à la faveur de cette spoliation et de la perte dynamique représentée par le mouvement sécrétoire, une sédation locale et générale, ayant les caractères d'une crise favorable dans un grand nombre d'états inflammatoires.

En d'autres termes, la cantharide a le mérite, en épargnant la sensibilité, de produire un énorme exsudat, d'où, pour la région, l'avantage d'arrêter le travail hyperplasique, et de résoudre l'engorgement des tissus; et, pour l'économie tout entière, celui de réaliser une déplétion vasculaire et une soustraction de ce qu'on peut appeler l'étoffe de l'inflammation, c'est-à-dire la fibrine (Gubler). Aussi a-t-on souvent usé et abusé des vésicatoires dans le traitement des phlegmasies aiguës ou chroniques. Dans ces derniers siècles, il y avait abus, parce que les vésicatoires étaient nuisibles ou superflus, que leur nombre était excessif ou leurs dimensions exagérées, ce qui, sans parler des accidents du cantharidisme moins fréquents pourtant qu'on ne l'a cru, donnait lieu à de graves inconvénients : agacement

nerveux, privation de repos par les douleurs répétées et inutiles, suppurations épuisantes, suppression de la fonction de la peau dans une trop grande étendue, avec retentissement fâcheux vers les organes de la digestion, de la respiration et de l'urination. Employés dans de justes proportions, les vésicatoires rendent tous les jours d'importants services.

Ce sont d'abord les inflammations des organes profonds et surtout des membranes séreuses qui réclament leur emploi. Mais, comme agents de révulsion, c'est surtout dans les affections chroniques ou subaiguës, et dans les phlegmasies pyrétiques dont l'acuité commence à diminuer qu'ils sont utiles. En effet, leur opportunité existe principalement au moment où va s'établir la défervescence des inflammations parenchymateuses. Ainsi, dans la *pneumonie*, c'est vers le cinquième jour, au moment où la résolution va poindre et que la fièvre tombe qu'ils devront être appliqués. Plus tôt, ils ajoutent à l'éréthisme général et leur action est plus plastique et moins efficace. A cette époque, il vaut mieux leur préférer les émissions sanguines générales ou locales, les applications froides, les éméto-cathartiques, les contre-stimulants, les sédatifs de toutes sortes. Réflexions analogues nous ferons, pour les fluxions articulaires du *rhumatisme* aigu, et les *inflammations des séreuses* cardiaque, cérébro-rachidienne et péritonéale.

Ces contre-indications n'existent pas au même degré dans la *pleurésie*, attendu que dans cette maladie, la fièvre y est relativement modérée. Même dans la période aiguë, Guttzeit, J. Meyer et autres auraient retiré de bons avantages des vésicatoires. A l'aide de ce moyen, ils auraient calmé la douleur, modéré la fièvre et arrêté les progrès de l'épanchement. En tout cas, c'est surtout dans la seconde période de la pleurite, lorsque la fièvre est tombée et que l'exsudat commence à vouloir se résorber que l'on a surtout coutume d'appliquer le vésicatoire. Et il faut le dire, si cet agent agit sur la résorption de l'exsudat, il agit encore beaucoup plus sûrement et mieux sur la douleur de côté qui accompagne la pleurésie.

Mais notons ici en passant, avec Gubler, qu'indépendamment de la question de temps, il y a encore la question de lieu dans l'application des vésicatoires cantharidiens. Un vésicatoire ne doit pas se placer trop près du mal : il n'agit plus alors comme révulsif et peut, dans certains cas, ajouter à l'inflammation spontanée si les deux atmosphères phlegmasiques arrivent à se rejoindre ; d'où la nécessité de mettre quelques centimètres d'intervalle entre le point malade et la surface d'application du vésicatoire, soit qu'on applique l'emplâtre un peu plus bas, plus haut, ou un peu de côté.

Dans les *catarrhes bronchiques* subaigus ou chroniques, dans l'*œdème pulmonaire* qui survient dans le cours de la pneumonie chez les buveurs ou qui accompagne le catarrhe chez les individus atteints d'hydropisie néphrétique, de grands vésicatoires volants sont véritablement efficaces.

Nous ne mentionnerons la phthisie pulmonaire que pour mettre en garde contre la pratique qui consiste à entretenir des surfaces suppurantes chez ces malades. On peut bien appliquer un vésicatoire à un tuberculeux qui se plaint d'un point pleurétique, mais il faut bien se garder d'entretenir la suppuration.

D'autres fois, les vésicatoires sont employés pour tenter la résorption des engorgements subaigus ou chroniques (adénites, périostites, ostéites, arthrites indolentes et stationnaires). On s'en sert aussi pour échauffer les abcès froids et y déterminer un mouvement de résorption ou d'élimination.

En vertu de la substitution physiologique, ils pourraient arrêter des phlogoses superficielles, érythémateuses ou érysipéloïdes; on a même cru qu'ils étaient capables d'établir une barrière infranchissable à l'érysipèle; c'était là un espoir chimérique basé sur une erreur de genèse pathologique : l'érysipèle n'est pas une dermite avec réaction fébrile, mais une maladie générale avec exanthème cutané.

Dans le traitement des *névralgies*, les irritants cutanés jouent un rôle important. Des vésicatoires volants et répétés appliqués sur les points douloureux (points douloureux de Valleix) parviennent souvent à calmer ou à enlever les névralgies, surtout lorsqu'elles sont liées à l'existence d'une névrite ou provoquées par le refroidissement, car celles qui sont d'origine paludéenne ou déterminées par la compression d'un nerf leur résistent la plupart du temps. Dans les cardialgies, on a vu aussi l'application d'un vésicatoire sur l'épigastre calmer beaucoup la douleur. Le même moyen a paru donner dans certains cas de bons résultats dans les vomissements, avec ou sans lésion de l'estomac; il n'est pas possible actuellement de préciser davantage. L'usage des vésicatoires dans le traitement des paralysies, dans le but d'exciter des mouvements réflexes, est remplacé aujourd'hui par l'application des courants continus ou induits, par l'irritation de la peau à l'aide du pinceau électrique; nous pouvons en dire autant des anesthésies qui, de quelque cause qu'elles soient, sont toujours plus rationnellement traitées par l'électricité.

On a eu recours à l'irritation cutanée par les cantharides dans les congestions cérébrales. On utilisait ce moyen en appliquant le vésicatoire à distance dans les accidents cérébraux qui surviennent parfois dans le cours du typhus ou les fièvres éruptives, l'éruption tardant à se faire ou ayant disparu; on espérait ainsi rappeler l'éruption. C'est là de l'histoire.

Déposée à la surface des ulcères atoniques, la poudre de cantharides provoque une phlogose qui en favorise le bourgeonnement et la cicatrisation (Tait). Ricord se sert du même moyen pour aviver les chancres phagédéniques et avec de bons résultats, et Cazenave (*Dict. de méd.*, 2e éd., t. VI, p. 349) rapporte que Biett, qui a utilisé la teinture de cantharides à l'hôpital Saint-Louis pendant plus de vingt ans, en a obtenu de bons effets dans les dermatoses squameuses et l'eczéma chronique.

Sous forme de liniment ou de pommade, la cantharidine peut être employée pour exciter la circulation capillaire, activer les phénomènes de nutrition, par exemple dans le cas d'atrophie des bulbes pileux et l'alopécie consécutive (Dupuytren).

Enfin, à la faveur de l'effet hypercrinique, les vésicatoires s'opposeraient à l'absorption des produits nuisibles déposés dans l'épaisseur du derme ; c'est le but que se proposaient les anciens en appliquant les cantharides sur la morsure des animaux venimeux. Mais c'est là un moyen d'action bien problématique dans l'espèce.

Manière de panser les vésicatoires. — Huit à dix heures après l'application d'un vésicatoire de bonne qualité, de larges phlyctènes sont produites. On peut l'enlever à ce moment. A l'aide de ciseaux, on ouvre

les phlyctènes dans une partie déclive pour donner issue au liquide qu'elles contiennent. Certains praticiens arrachent l'épiderme d'un seul coup à l'aide d'une compresse, mais à notre avis, il vaut mieux le respecter avec soin : de cette façon on évite la douleur vive qu'engendre toujours la dénudation du derme et on obtient plus vite la guérison. On recouvre alors la partie d'une feuille de papier brouillard, d'une compresse ou d'une ouate enduite de beurre, de cérat ou d'un glycéré à l'amidon, pansement qu'on fixe avec soin et qu'on renouvelle deux fois par jour s'il y a lieu jusqu'à cessation de l'exhalation de sérosité, généralement deux ou trois jours. Bientôt, on voit se détacher par lambeaux un feuillet provenant de la dessiccation des exsudats produits à la surface du derme, plus l'épiderme ancien qui a été laissé soigneusement en contact avec le chorion, et, au-dessous de ce feuillet, apparaît un épiderme de formation nouvelle, présentant une coloration rose ou rouge qui s'efface plus ou moins vite, car parfois elle est encore visible au bout de six mois, quand, dans d'autres cas, elle a disparu en quinze jours.

On opère ainsi quand il s'agit d'un vésicatoire *volant*. Mais quand on veut qu'il soit permanent, c'est-à-dire quand on veut le convertir en exutoire, au lieu de laisser l'épiderme en place, on l'arrache totalement, et au lieu de faire les pansements rien qu'avec du cérat, on provoque, quand il y a lieu, c'est-à-dire quand on s'aperçoit que la plaie tend à se guérir, et on entretient la suppuration avec une pommade dite *épispastique*, préparée, soit avec les cantharides elles-mêmes, soit avec le garou (voy. ce dernier mot et PHARMACOLOGIE).

Accidents qui peuvent survenir dans le cours d'un vésicatoire en suppuration. — Chez certaines personnes, on a beaucoup de mal à entretenir les vésicatoires : ceux-ci tendent constamment à sécher. Chez d'autres, ils suppurent toujours suffisamment, parfois trop, et l'on n'a pas besoin ou peu de recourir aux pommades épispastiques ou à l'écorce de garou. Il se passe à ce qui a lieu dans le cas de plaies accidentelles. On sait, en effet, que parmi les hommes, il en est qui, s'ils se blessent légèrement, voient leurs plaies se cicatriser avec une grande rapidité, par première intention pour ainsi dire, quand d'autres qui, suivant l'expression du vulgaire, ont *des humeurs*, ne peuvent se faire la plus légère égratignure sans que la plaie s'envenime, suppure et semble vouloir s'éterniser. Dans l'un comme dans l'autre cas, l'incriminable, c'est l'individu.

Ce qu'il y a de curieux, c'est que, aux deux extrêmes de la vie, chez le vieillard comme chez l'enfant, les vésicatoires sont fort difficiles à entretenir. On peut expliquer ce fait par le peu de vascularité de la peau chez les vieillards, et par la puissance de la force plastique chez l'enfant. D'où le précepte, qu'il faut pour les âges extrêmes des taffetas ou des pommades épispastiques plus énergiques que ceux que l'on emploie chez l'adulte et qui suffisent à entretenir la suppuration.

Parfois, le vésicatoire se recouvre de fausses membranes adhérentes, ce qui n'a rien d'étonnant puisque Bretonneau a montré que la phlegmasie cantharidienne est essentiellement membraneuse. Est-ce l'excès d'inflammation cantharidique qui, comme on l'a soutenu, amène ce résultat ? Il n'est pas probable que ce soit l'excès d'inflammation par les cantharides qui produise cette accumulation de couches successives de fibrine à la surface des vésicatoires, car en employant des pommades épispastiques moins fortes, la couche membraneuse pelliculaire devient de plus en plus adhérente et le vésicatoire se sèche. Dans ce cas, ce qui réussit le mieux, ce sont des taffetas ou pommades épispastiques plus énergiques, car si parfois le cataplasme parvient à ramollir les fausses membranes qui, dès lors, se laissent enlever facilement, le plus souvent, il est insuffisant.

Il n'y a qu'une contre-indication à cette méthode : c'est quand le vésicatoire devient douloureux et se recouvre de concrétions molles, grisâtres, pultacées, puantes, qui, si on les enlève, donnent lieu à un écoulement de sang. Si, dans cette conjecture, on se servait de pommades irritantes, on ne ferait qu'aggraver ces symptômes et la rougeur érysipélateuse périphérique qui les accompagne. Dans ce cas, le cataplasme émollient d'abord, plus tard, le calomel en poudre ou bien le précipité blanc (1 gramme) ajouté au cérat de Galien (38 grammes), parviennent à calmer cette irritation et à rétablir une louable suppuration.

D'autres fois, le vésicatoire s'entoure d'une éruption dartreuse, d'eczéma, d'impétigo ; il s'ensuit une démangeaison insupportable, un suintement abondant et une odeur assez mauvaise. Chez les diathésiques, cette éruption peut même se généraliser et donner lieu à une fièvre vive et à des accidents généraux. Les meilleurs moyens dans ce cas, c'est de stimuler par le vésicatoire et de panser l'eczéma avec la glycérine, avec le liniment oléo-calcaire, l'eau végéto-minérale de Goulard, des pommades au précipité rouge (1 gramme pour 15 de cérat), au carbonate ou à l'acétate de plomb.

Mais, si l'eczéma se généralise et qu'il survienne des phénomènes généraux, il est nécessaire de recourir à la saignée, aux bains émollients, aux laxatifs, et plus tard, quand les symptômes sont apaisés, aux bains de sublimé (10 grammes pour un bain) pour mettre fin au cortège morbide.

Si le vésicatoire se recouvre de végétations, ce qui a lieu parfois quand il a été longtemps et vivement enflammé, il faut le reporter ailleurs et chercher la guérison par des applications d'alun en poudre, des cautérisations au sulfate de cuivre, au nitrate d'argent, au nitrate acide de mercure, et même au fer rouge. Malgré cela, il est parfois longtemps à guérir et la cicatrice reste inégale, parfois douloureuse.

Enfin, on sait que le vésicatoire provoque de la dysurie. Celle-ci survient ordinairement le jour de l'application du vésicatoire et est consécutive à l'absorption de la cantharidine par la peau dénudée. Pourtant chez des individualités très susceptibles, les pansements avec des taffetas, papiers ou pommades cantharidés, déterminent parfois des accidents du côté de la vessie. Dans ce cas, il faut remplacer la cantharide par le garou, bien que celui-ci cause des douleurs vives suivies d'irritations sanguinolentes.

Si l'on ne pouvait faire cette substitution, l'usage du camphre à l'intérieur (0,15 à 0,30 *pro die*) ou de la teinture éthérée de camphre sur la plaie pourraient être essayé.

Pour terminer l'usage local de la cantharide, disons que Laboulbène a essayé les injections sous-cutanées de cantharide (cantharide 0,10, chloroforme 10,00), à la dose de 4 à 10 milligrammes dans la cure des *nævi materni* et dans le traitement de la douleur, et que Quinquaud a fait quelques tentatives de ces injections dans les néphrites chroniques.

Usage des cantharides à l'intérieur. — Les anciens, frappés de la sédation circulatoire, calorifique et nerveuse qu'apporte parfois un vésicatoire appliqué bien à propos, se sont imaginé que la cantharidine pourrait avoir la puissance de calmer directement la phlogose, la fièvre et les troubles nerveux. C'est ainsi qu'on l'a appliquée pendant le cours de la fluxion de poitrine. Mais, en tenant bien compte de la marche régulière de cette maladie et de sa résolution spontanée, on est peut-être beaucoup plus fondé à admettre la guérison par les seuls efforts de la nature que par l'aide des cantharides.

La seule action du vésicatoire est l'action dérivative. Par l'usage interne de la cantharide, cette action n'est pas, à moins qu'on ne considère ainsi un léger degré d'influence diurétique; donc, si le vésicatoire est un puissant agent de révulsion, et en cette qualité, un des plus efficaces de la médication antiphlogistique, la cantharide donnée à l'intérieur n'a, à aucun titre, la propriété d'éteindre l'inflammation et la fièvre, et mérite d'autant plus d'être bannie de la médication contre-stimulante que, si elle est inutile, elle est encore trop souvent nuisible, même à petite dose, pour le tube digestif et les reins.

On ne saurait donc admettre l'administration des cantharides dans les bronchites et pleurésies aiguës, ni dans les péripneumonies (Giacomini, Mendoni, Voltarra, Toti, Borda, Larber de Bassano); ni dans les fièvres intermittentes (Boyer), ni dans les typhus (Ettmüller, Reil, John), ni dans la coqueluche où elles furent données comme modificateur général (Burton), ni dans les névroses, chorée (J. Johnson), tétanos (Mease, Scheftall et S. Brown) épilepsie (Arétée, Frick, Mercuriali, Svocker, Zacutus, Lusitanus, B. Clara-Müller, Hufeland, etc.). Un vésicatoire le long de l'épine dorsale détourne bien une conjection de la moelle; placé sur un membre d'où part l'*aura epileptica*, il y fixe un travail qui s'oppose au retour des accès; mais la cantharidine absorbée ne prend aucune part sérieuse au résultat thérapeutique (Gubler).

On a conseillé aussi la cantharide contre la rage, et les sectateurs d'Hahnemann la voyant causer de l'hydrophobie en ont induit sa vertu anti-rabique en conséquence de leur fameux adage, mais ce qu'il y a à répondre, c'est qu'on n'a jamais vu la cantharide enrayer ou faire disparaître cette terrible maladie. On l'a préconisée dans la manie. Peut-être a-t-elle pu agir sur le cerveau par irritation, soit directe, soit par l'intermédiaire de la douleur et de l'excitation génésique, mais c'est là une propriété thérapeutique plus qu'incertaine.

La cantharidine, avons-nous dit, s'élimine par les reins, un peu par les poumons et par la peau. D'où la triple indication de son emploi dans les maladies rénales, pulmonaires et cutanées. Dans ces cas, elle pourrait, par exemple, transformer, par son action excitante sur la circulation capillaire et les sécrétions, une congestion parenchymateuse chronique avec tendance à l'hyperplasie, en une inflammation aiguë ou subaiguë, susceptible de résolution. C'est probablement ainsi que la poudre de cantharides donnée aux doses de 25 milligrammes à 10 centigrammes en pilules, en pastilles ou enrobées dans un liquide mucilagineux, ou la teinture alcoolique à la dose de 10 à 20 gouttes *pro dosi* (50 à 60 *pro die*), administrées par la bouche, sont parvenues à modifier avantageusement des catarrhes chroniques anciens (Mendini) et des dermatoses invétérées, notamment le psoriasis (Rayer, Biett, Mead), l'eczéma rebelle (Biett, Cazenave), sans parler de l'éléphantiasis des Grecs (Lorry, Mead).

Les mêmes préparations auraient rendu des services analogues dans certains cas d'affections subaiguës ou chroniques des organes génito-urinaire. On les a vantées contre la pyélonéphrite et le catarrhe vésical (Greenfield, H. Cloquet, Rayer, Aran), la blennorrhagie chronique (Bartholin, Werlhof, Cullen, Lister, Mead, Robertson, Hoffmann, Pereira), la polyurie et la polydipsie du diabète sucré, la diurèse aqueuse de l'albuminurie chronique (Gubler), les hydropisies générales, les épanchements pleurétiques et les hydrothorax (Grœnwelt, Rayer, Giacomini, Faivre), la dysurie dépendant d'un affaiblissement de la contractilité vésicale (Riedlin, Rumpel, Huxam), l'incontinence nocturne d'urine (Pereira), la spermatorrhée (Merat et Delens), agissant, soit en élevant la sensibilité qui maintient alors la contraction des sphincters de la vessie et des canaux éjaculateurs, soit en excitant par transmission les fibres musculaires elles-mêmes, soit enfin, comme Gubler le pense, pour le procédé de cautérisation de la région prostatique de l'urèthre par le nitrate d'argent qu'a imaginé F. Lallemand, en substituant une sensibilité morbide, douloureuse, à la sensibilité normale des parties, rompant ainsi la chaîne des actes réflexes qui s'accomplissent dans le paroxysme ultime de l'éréthisme génésique et dont le retour s'effectue, pour ainsi dire, sans provocation, sans orgasme préalable, chez les individus sujets à des pollutions nocturnes ou diurnes.

Aphrodisiaque, la cantharide ne l'est que par l'irritation qu'elle provoque sur les organes urinaires qui excitent alors sympathiquement les organes générateurs.

C'est peut-être par un mécanisme semblable qu'on pourrait expliquer son action emménagogue. La cystite cantharidienne peut réveiller dans l'utérus les contractions engourdies et déterminer par là l'expulsion du sang menstruel ou du placenta (Burdach, Chapman, I. Klapp). Par l'irritation et les mouvements musculaires consécutifs qu'elle provoque, elle serait peut-être aussi utile pour faire progresser les calculs engagés dans les uretères (Gubler).

Afin d'assurer l'innocuité des préparations de cantharides pour le tube digestif, le professeur Gubler a conseillé de les introduire dans une solution de blanc d'œuf, l'*albuminate de cantharide* étant inoffensif et facilement absorbable.

La cantharidine peut être donnée à l'intérieur en solution dans l'acool, le chloroforme, les huiles fixes ou essentielles, à la condition de tenir compte de son extrême énergie. Elle est environ vingt fois plus active que la cantharide en nature. Dieu (de Metz) croit pouvoir établir que 6 centigrammes de cantharidine équivalent à 1 gramme de poudre de cantharides. Il faudrait donc procéder par administration de doses de 1 milligrammes, répétées de 3 à 6 fois *pro die*.

Au reste, il est des susceptibilités extrêmes et l'on ne saurait être trop prudent. Giacomini a vu des effets inquiétants survenir chez un de ses élèves qui n'avait pris que 4 centigrammes de cantharidine en trois fois, mais à courte distance.

Voilà à quoi se bornent les usages thérapeutiques des cantharides. Pour usage externe, comme vésicatoire, c'est là un médicament qui rend de grands services;

pour l'usage interne, son action bienfaisante est douteuse et son emploi doit être très réservé.

Substances synergiques. — Les rubéfiants et les autres épispastiques : moutarde, croton, tapsia, noix d'acajou, garou, ammoniaque, etc., sont les synergiques des cantharides dans leur action topique externe.

Les essences et les substances aromatiques qui en renferment de fortes proportions : térébenthines, ombellifères aromatiques, genièvre, etc., à doses massives agissent parfois comme la cantharide sur les organes urinaires et provoquent l'albuminurie et même l'hématurie. Mais tous les poisons qui s'éliminent en nature par les reins peuvent produire les mêmes effets.

Les diurétiques trouvent un analogue dans la cantharide employée à très faible dose.

Au point de vue de leur action irritante sur les organes digestifs et de leurs effets dépressifs, les cantharides se rapprochent des médicaments cyaniques, du tartre stibié et autres antimoniaux, des drastiques et des poisons corrosifs.

En qualité d'évacuants, de spoliateurs, les vésicatoires se comportent à la façon des émissions sanguines et des purgatifs.

Substances antidotiques et antagonistes. — Les stimulants diffusibles, l'alcool et l'opium sont donnés par Giacomini et Lanzoni comme les meilleurs antagonistes des accidents du cantharidisme. L'alcool ne doit pas toutefois être donné immédiatement dans un empoisonnement par les cantharides, car il favorise, ainsi que l'huile, l'absorption du poison. Il doit céder le pas aux évacuants, et être donné plus tard concurremment avec l'opium et peut-être le camphre, comme agent éliminateur.

CAOUTCHOUC (Gomme élastique, résine élastique ou de Cayenne, Indian Rubber).

Le Caoutchouc est un suc laiteux, que l'on rencontre dans un grand nombre de plantes exotiques. Ce fut Lacondamine, qui, le premier, envoya, en 1736, des échantillons de ce produit en France. Jusqu'en 1821, il ne fut guère usité que pour effacer les taches du crayon sur le papier, d'où son nom anglais de *Indian Rubber* (frotteur indien). Des tentatives furent cependant faites pour fabriquer avec lui des vêtements imperméables. Mais ce ne fut qu'à partir de 1821 que cette industrie fut créée par les soins de Nadler, de Mac-Intosh, de Rotter, de Guibert, d'Aubert de Gérard, etc. Sa vulcanisation fut découverte aux Etats-Unis par Goodyear, en Angleterre par Hancock, et c'est grâce à elle que les usages du caoutchouc sont devenus si nombreux.

D'après J. Collins (*Report on the caoutchouc of commerce*, 1878), l'industrie le tire des végétaux suivants : En Amérique, des Hevea (Siphonia), notamment des H. Guianensis, Brasiliensis, Paucifolia, Discolor, Lutea, Rigidifolia, Apiculata, Spruceana, Benthamiana, des Micrandra, Major, Minor, Siphonioides (Euphorbiaeées) de l'Hancornia Speciosa (Apocynacées); en Asie (Malaisie, archipel Indien, Siam), de plusieurs Ficus, particulièrement des F. Elastica et Laccifera, et du Cynanchum Ovalifolium; à Madagascar, de plusieurs Vahea (Apocynacées), du Willughbeia Edulis, des Landolphia (Apocynacées) et peut-être aussi du Ficus Elastica; dans l'Afrique tropicale occidentale, de certains Ficus, des Landolphia et des Toxicophlœa (Apocynacées). En Australie, des Ficus Macrophylla et Rubiginosa (H. Baillon).

La récolte, telle qu'elle se fait dans le bassin des Amazones, surtout au Para, est des plus simples. On fait aux arbres une série d'entailles par lesquelles s'écoule leur suc laiteux qui se rend dans des récipients disposés en dessous de l'entaille. Quand ce suc, en se coagulant à l'air, a fermé la plaie produite, on enlève la récolte du jour qu'on réunit dans un baquet. Puis, enlevant sur une spatule une certaine quantité de suc, on le fait évaporer rapidement au-dessus d'un feu de bois vert, en renouvelant l'immersion de la spatule jusqu'à ce que la couche de suc soit assez épaisse. On le retire alors en le fendant du haut en bas. C'est le caoutchouc en plaques. Quand il est sous forme de gourde, de poire, voire même d'animaux fantastiques, c'est qu'il a été desséché sur des moules de terre glaise qu'on délite ensuite dans l'eau et qui sort par l'ouverture ménagée.

Ce sont les sortes les plus pures. Si on laisse le suc s'écouler librement le long de l'arbre et se répandre à terre, il est mélangé de toutes les matières étrangères qu'il rencontre, et par suite est moins estimé.

On a cherché, sans grands résultats, à faire venir en Europe le suc laiteux des arbres à caoutchouc, si facilement altérable. L'ammoniaque cependant paraît favoriser sa conservation. Un moyen qui nous a réussi pleinement en Cochinchine et nous a permis de conserver pendant assez longtemps du caoutchouc et de la gutta-percha à l'état de suc laiteux inaltéré, consistait à les renfermer, dès leur extraction, dans des bambous assez gros, coupés de façon que le plancher inférieur fut conservé. L'ouverture laissée libre était fermée avec une plaque de caoutchouc demi-solidifiée.

Le suc, au moment où on le recueille sur l'arbre, est d'un blanc de lait, inodore, d'une saveur légèrement sucrée et non désagréable. Sa densité est de 1.012 à 1.020. Il se décompose rapidement au contact de l'air et se solidifie peu à peu. Cette coagulation se fait rapidement par l'alcool et la chaleur, et le caoutchouc vient surnager la partie liquide. En l'étendant d'une grande quantité d'eau, la coagulation ou plutôt la séparation du caoutchouc se fait de suite, surtout si l'eau est fortement salée.

On distingue, dans le commerce, 4 variétés de caoutchouc. 1° Le caoutchouc blanc opaque en masses plus ou moins volumineuses. 2° En feuilles ou lames irrégulières légèrement jaunâtres et translucides. 3° En feuilles épaisses, en masses globuleuses, creuses ou pleines avec une teinte brun-grisâtre et opaque. 4° Caoutchouc brun plus ou moins translucide, et jaune fauve, lorsqu'on le découpe en tranches minces. Ces divers caoutchoucs ne constituent pas une substance homogène, car Sayer les a trouvés composés de caoutchouc facilement soluble, adhésif et ductile, de matières grasses, d'une substance tenace, élastique, dilatable, peu soluble, d'une essence, de substance colorante, de matières azotées et d'eau dont la proportion peut s'élever à 26 0/0. Il paraît renfermer aussi de petites proportions de chlore et de soufre.

La formule chimique du caoutchouc pur, déduite des analyses de Faraday, de Williams et de Payen, paraît être C^4H^7.

Le caoutchouc du commerce, dont le caractère distinctif est d'être extrêmement élastique, est solide, d'une couleur blonde ou brunâtre, opaque en masses, demi-transparent en lames minces, mou et flexible.

Examiné au microscope, à un faible grossissement il présente des pores nombreux irrégulièrement arrondis,

communiquant entre eux et qui se dilatent beaucoup quand ils sont en présence de liquides sans action du reste sur le caoutchouc lui-même.

Cette élasticité disparaît quand on refroidit le caoutchouc à 0°. Il devient alors dur, très peu adhésif, à peine extensible et subit une contraction assez considérable ; mais il peut reprendre son élasticité première, et ses autres qualités, quand on le chauffe à 40° ou au dessus.

Quand il est récemment coupé, les surfaces ainsi mises à nu se soudent entre elles avec une grande facilité et même sous une faible pression.

Il est insoluble dans l'eau, l'alcool; soluble dans l'éther, le chloroforme, le sulfure de carbone, les essences légères de houille qui en prennent jusqu'à 30 p. 100 de leur poids, les huiles lourdes de houille n'en dissolvant que 5 p. 100. Il est également soluble dans le pétrole, les huiles essentielles, et très peu dans les huiles grasses. Son meilleur dissolvant paraît être un mélange de 100 parties de sulfure de carbone et de 100 parties d'alcool absolu.

Bien que la dissolution paraisse complète, elle n'est cependant qu'apparente, car, comme nous l'avons vu, le caoutchouc est formé de deux parties, l'une complétement soluble, poisseuse, semi liquide, l'autre solide et élastique, qui se gonfle et occupe un volume considérable, mais sans se dissoudre, et que par un traitement approprié, on peut complétement séparer.

Bien qu'insoluble dans l'eau, le caoutchouc peut, en raison de sa structure poreuse, absorber jusqu'à 25 p. 100 d'eau, qui lui communique une couleur blanchâtre et augmente son volume. Il peut également absorber jusqu'à 20 pour 100 d'alcool.

Il est imperméable aux gaz, mais, quand il est en feuilles très minces, il se laisse traverser par eux et peut même servir de dialyseur.

Sous l'influence de la chaleur, entre 45° et 120°, il perd sa consistance et ses fragments peuvent facilement s'agglutiner entre eux; il devient visqueux à 145°, et fond à 180. Vers 200 ou 230°, il brunit et prend la consistance huileuse. Par refroidissement, il reste visqueux et gluant. Il brûle avec une flamme rouge fuligineuse.

A la distillation sèche, il donne d'abord de l'hydrogène sulfuré, de l'acide chlorhydrique, de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone, etc., puis des hydrocarbures liquides, qui possèdent la propriété de dissoudre le caoutchouc lui-même, l'ambre, le copal, etc. Leurs parties les plus volatiles sont formées de *Butylène*, de *Caoutchène* et d'*Eupione*, et par rectification sur le sodium elles donnent un corps, l'*Isoprène* $C^{5}H^{8}$, qui se forme également quand on distille la gutta-percha. Dans les parties moins volatiles se trouve la *Caoutchine* (Himly), que G. Bouchardat regarde comme du *Diisoprène*. Enfin, dans les parties les plus lourdes se rencontre un hydrocarbure huileux, jaune d'ambre, l'*Hevéène* (Bouchardat).

L'isoprène traité par l'acide chlorhydrique, 12 à 15 0/0 en vases scellés et abandonné pendant 15 à 20 jours, donne ensuite par distillation, et après avoir été additionné d'eau, un produit volatil mélangé de monochlorhydrate d'isoprène et d'un chlorhydrate isomère du chlorure d'amylène. Le dernier produit de l'action de l'acide sur l'isoprène est fixe. Débarrassé par une longue ébullition avec l'eau des corps chlorés qu'il retient énergiquement, il présente la composition centésimale de l'isoprène, et ne renferme plus que 1,00 de chlore. *Il présente alors l'élasticité et les autres caractères du caoutchouc.* Insoluble dans l'alcool, il se gonfle dans l'éther et le sulfure de carbone qui le dissout ensuite. A la distillation sèche, il donne les mêmes produits que le caoutchouc. Toutes ses propriétés semblent donc identifier ce polymère de l'isoprène avec le produit générateur de l'isoprène, le caoutchouc.

L'acide bromhydrique donne également un polymère élastique ne retenant que 2,010 de brome et deux composés volatils (G. Bouchardat).

L'air paraît agir d'une façon spéciale sur le caoutchouc, mais seulement à la longue et en présence des rayons solaires et de l'humidité; il prend une odeur piquante, devient mou et moins résistant.

Les acides minéraux sont sans action sur le caoutchouc. Cependant un mélange d'acide sulfurique et nitrique l'attaque rapidement.

Les alcalis ont peu d'action.

Le chlore liquide ou gazeux l'attaque à peine. mais le rend dur et cassant.

Le soufre et plusieurs de ses composés ont une action remarquable sur le caoutchouc et produisent le *Caoutchouc vulcanisé* ou *volcanisé*. En mélangeant de soufre le caoutchouc ordinaire et le soumettant à une température de 130°, il présente des propriétés spéciales qui paraissent dues à ce que la partie poisseuse, soluble, se modifie et passe à l'état solide et insoluble.

Dans cet état le caoutchouc devient souple, élastique, ne durcit pas sous l'action du froid, et ne fond qu'à 200°. Il résiste à l'action de l'air atmosphérique, de la lumière, des acides, de ses dissolvants ordinaires, et absorbe moins d'eau (4 p. 100 au lieu de 25 p. 100). Il renferme jusqu'à 20 p. 100 de soufre dont la plus grande partie peut être enlevée par les dissolvants du soufre; il n'en contient plus alors que 1 à 2 p. 100.

Le caoutchouc tel qu'il nous parvient doit subir un certain nombre de préparations. Il est d'abord écrasé entre deux cylindres de fonte, après avoir été ramolli à l'eau chaude, puis pétri de la même façon et réduit en galettes sous la presse hydraulique. Ces galettes sont abandonnées à elles-mêmes pendant plusieurs mois, temps nécessaire pour leur donner une homogénéité complète. On les réduit ensuite en feuilles qui servent à faire les tissus de caoutchouc, les tubes, les feuilles soudées, etc. Pour étirer le caoutchouc en fils, on prépare une pâte avec le sulfure de carbone et 5 centièmes d'alcool ordinaire. Le caoutchouc se gonfle sans se dissoudre et peut passer à la filière en donnant des fils qui, par des extensions réitérées peuvent arriver à un degré extrême de finesse. Le caoutchouc en lames peut être dissous dans un mélange de sulfure de carbone et d'alcool, ou dans l'essence de térébenthine rectifiée, dans l'huile légère de houille, et ces dissolutions sont employées pour la fabrication des vêtements imperméables, la glu marine, etc.

Les procédés primitifs de Goodyear ont été plus ou moins modifiés par Hancock, Parkes, Gérard, Burke, etc. Goodyear mélangeait directement 7 à 10 p. 100 de soufre au caoutchouc, qui subit ensuite les opérations que nous avons décrites. Hancock et Broding volcanisent les objets en caoutchouc en les immergeant dans le soufre fondu à 130-135° et les y maintenait 2 à 3 heures. L'excès de soufre est enlevé en faisant séjourner les objets dans l'eau froide.

Parkes vulcanise avec le chlorure de soufre, à froid,

et dissous dans 40 à 50 fois son poids de sulfure de carbone. Au chlorure de soufre on a substitué le bromure de soufre, ou un mélange de soufre et de chlorure de chaux qui produit du chlorure de soufre. Ce procédé donne au caoutchouc une réaction acide qui le rend dur et cassant.

Gérard emploie le foie de soufre à 25° ou 30° R pendant 3 ou 4 heures à 150°.

Burke se sert du sulfure d'antimoine précipité.

Le caoutchouc vulcanisé présente toujours une odeur désagréable d'hydrogène sulfuré, qu'on peut lui enlever en le traitant par un bain alcalin, ou en le recouvrant de poussière de charbon à 60 ou 70°.

Le *caoutchouc durci* (ébonite, vulcanite) se prépare en incorporant une quantité de soufre qui varie de 20 à 250°. Le produit est ensuite travaillé, façonné et maintenu dans la chaudière à vulcaniser à une pression de 4 à 5 atmosphères, pendant 12 heures. Il est alors d'un beau noir, poli, et peut être travaillé à la scie ou au tour.

Les *usages* du caoutchouc sont extrêmement nombreux. Il nous suffira de citer les vêtements imperméables, les tissus élastiques, les appareils de chirurgie, de chimie, les courroies, etc.

On l'a parfois ordonné pur ou dissous dans la phtisie pulmonaire.

CAOUTCHOUC TÉRÉBENTHINÉ (HANNON)

Caoutchouc en laine minces	1 partie.
Essence de térébenthine	2 —
Rob de sureau	30 —
Essence d'amandes amères	3 gouttes

F. S. A. un électuaire.

Usages.— On met à profit en médecine deux propriétés importantes du caoutchouc : l'imperméabilité et l'élasticité. Comme imperméable, il est employé sous forme de toiles caoutchoutées pour protéger les lits des malades pendant les opérations ou les pansements, ou pour les protéger des urines et des matières fécales. On fabrique avec le suc du *Ficus élastica* des urinaux qui conduisent l'urine des malades qui ne peuvent se lever, et qui traverse les matelas, dans un vase situé sous le lit, et qui retiennent l'urine dans le pantalon dans le cas d'incontinence d'urine jusqu'à ce que le malade lui donne issue par un robinet *ad hoc* dérobé par le pantalon. On a fabriqué pour réfrigération de la tête, des bonnets à double sac, propres à recevoir de la glace et de l'eau (Galante); celle-ci peut même être employée en irrigations continues grâce à deux tubes, dont l'un reçoit l'eau d'un réservoir et l'autre la déverse dans un vase disposé à cet effet (voy. CHALEUR). Une troisième ouverture laisse échapper les vapeurs qui se dégagent de la tête. On peut varier cette instrumentation pour l'adapter aux pieds, aux mains. On peut également disposer des poches pour bains locaux continus, soit tièdes, soit froids. Amussat faisait porter, dans les plaies graves, contuses ou autres, de la main ou des doigts, un manchon muni de deux tubes, dans lequel on introduisait l'eau froide plus ou moins souvent renouvelée. Le blessé pouvait vaquer à ses occupations. On connaît le pansement à l'eau des amputations et l'on n'a pas oublié l'idée originale de Mayor (de Lausanne) qui donnait à ses malades des bains entiers dans un vêtement imperméable. On pourrait rapprocher de cette idée la réfrigération qu'on pourrait obtenir à l'aide d'un appareil en caoutchouc dans lequel circulerait de l'eau, et qui envelopperait tout le corps comme dans le scaphandre par exemple.

Les applications thérapeutiques du caoutchouc basées sur son élasticité sont fort nombreuses. A cet effet on se sert du caoutchouc vulcanisé qui est plus élastique, qui a une plus grande force de cohésion et qui se détériore moins facilement. Les larges lanières de caoutchouc, les manchons, les genouillières, les bas, les ventrières, sont souvent utilisés dans les hydarthroses chroniques, les varices, la chute du ventre, dans l'obésité, les tumeurs abdominales, etc. Les poches ou vessies de caoutchouc sont souvent introduites dans le vagin, le rectum, les narines, soit pour y remédier à un prolapsus (utérus), soit pour dilater un conduit rétréci (rectum), soit pour arrêter une hémorrhagie (fosses nasales). Elles sont introduites vides et gonflées une fois en place grâce à un tube avec robinet et auquel peut s'adapter une poire. On connaît les *Pessaires Gariel*. Certains orthopédistes ont remplacé les pelotes solides des bandages herniaires par des pelotes à air; on a fait avec le caoutchouc des sondes, des pulvérisateurs, des tubes à drainage ; on a employé les lacs en caoutchouc pour réduire graduellement les luxations ; on les a mis à profit pour pratiquer l'extension et la contre-extension dans le cas de fractures (fracture du fémur), pour maintenir la réunion de deux fragments qui ont de la tendance à s'écarter (rotule), pour pratiquer l'extension continue, etc.

Les coussins et matelas en caoutchouc dans lesquels on insuffle de l'air, qu'on gonfle par l'eau sont connus de tous. C'est un des premiers services que le caoutchouc vulcanisé ait rendu à la médecine (maladies graves avec long séjour au lit), et à la chirurgie (fractures etc.). Mais il lui en a rendu d'autres et nous ne citerons ici que la *bande d'Esmarck*, grâce à laquelle on pratique une amputation, une résection, etc., sans une goutte de sang, à blanc pour ainsi dire et comme sur le cadavre. Signalons toutefois en passant un inconvénient de cette bande : elle favoriserait les hémorrhagies en nappe après l'opération (Le Fort). Cet accident existe mais il n'est pas suffisamment sérieux, pensons-nous, pour contre-balancer les avantages de la bande d'Esmarck.

Disons encore que le caoutchouc à l'état de toile vulcanisée et en pansement imperméable a pu être employé avec succès dans certaines affections de la peau, telles que : eczéma, impétigo, lichen à caractère flegmasique (Colson, Hardy, Hébra, Besnier) (voyez : E. BESNIER, *Bull. de thér.*, t. LXXXVIII, 1875, p. 49; DODRÉ, *Thèse de Paris*, 1879, n°371), et l'un des meilleurs moyens pour guérir le pityriasis et l'impétigo du cuir chevelu est l'usage du bonnet en caoutchouc. Roy (*Bull. de thér.*, t. XCV, 1878, p. 148) a employé avec succès la plaque de caoutchouc vulcanisé et appliquée en bandage légèrement compressif à l'aide de l'ouate dans la blépharite ciliaire.

Budin (*Progrès médical*, 17 janvier 1880) après Dickson (d'Edinburgh) a montré l'avantage du fil en caoutchouc pour la ligature des cordons ombilicaux gras, c'est-à-dire ceux dans lesquels la gélatine de Warthon est abondante et molle, et qui, malgré la ligature au fil de lin, présentent assez fréquemment des hémorrhagies. Ce même fil a été employé pour opérer la section graduelle dans la fistule à l'anus.

Courty emploie avec grand succès la bande en caoutchouc dans le traitement des ulcères. E. Bouchut l'a

appliquée pour produire l'ischémie de la glande mammaire, et par suite provoquer la guérison par atrophie des adénomes et des tumeurs cancéreuses de cette glande (*Acad. des Sc.*, 4 févr. 1878).

Dujardin-Beaumetz (*Des altérations des tubes en caoutchouc par les injections iodées* (Soc. méd. des hôp., 11 déc. 1882. — *Clinique de thérapeutique*, t. II, 2e éd., p. 631) a signalé les dangers que présentent les tubes de caoutchouc lorsqu'ils ont été mis en contact avec la teinture d'iode : ces tubes deviennent cassants et d'une fragilité extrême, ce qui, en cas de thoracentèse, pourrait produire l'entrée de l'air dans la plèvre. Duquesnel et Baudrimont ont fait voir que ces altérations ne se produisent pas quand le caoutchouc est vulcanisé.

CAPILLAIRES. Histoire naturelle et matière médicale. — On donne le nom de Capillaires à plusieurs espèces de Fougères appartenant soit à la tribu des *Adianthum*, soit à celle des *Asplenium*. Parmi les Capillaires du genre Adianthum se trouvent : le capillaire du Canada (*Adianthum pedatum*, L.), le capillaire de Montpellier (*A. Capillus Veneris*) et le capillaire du Mexique (*A. tenerum*, Swartz). Guibourt avait à tort confondu ce capillaire avec l'*Adianthum trapéziforme*.

Les Asplenium fournissent aussi à la matière médicale quelques capillaires moins estimés pour ne pas dire inusités. Ce sont : le capillaire noir (*Asplenium adianthum nigrum*, L.), le capillaire blanc (*Aspl. ruta, muraria*, L.) et le capillaire rouge (*Aspl. Trichomanes*, L.).



Fig. 188. — Capillaire de Montpellier (Marchand).

Le *Capillaire de Montpellier* est une espèce indigène, la plus estimée, quoique moins aromatique, après le capillaire du Canada. Il porte aussi les différents noms d'*Adiante*, de *cheveux de Vénus* et de *capillaire à feuilles de coriandre*. Cette espèce croît abondamment dans les endroits humides et ombreux du midi de la France (fig. 188 et 189). Ce capillaire est caractérisé par ses frondes cunéiformes, à bord supérieur arqué et plus ou moins découpé, et porté sur un pétiole très grêle, lisse et noir; les fructifications se voient sur le bord supérieur des frondes. Son odeur est faible, mais devient aromatique lorsqu'on froisse la fronde, et s'exalte par l'action de l'eau bouillante en donnant un sirop de capillaire très parfumé. Sa saveur est douce, un peu amère et styptique.

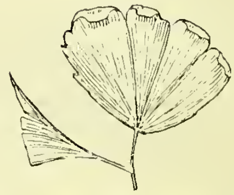


Fig. 189. — Capillaire de Montpellier. Foliole.

Le *Capillaire du Canada* est originaire du nord de l'Amérique d'où il nous vient en paquets comprimés. Ses frondes sont pédalées, un peu cunéiformes, plus grandes que les précédentes, et disposées en éventail sur un pétiole lisse, brun-rougeâtre. Le bord supérieur est très arqué et très crénelé. Son odeur est très aromatique, agréable; sa saveur douce et un peu astringente.

Enfin, le *Capillaire du Mexique*, caractérisé par ses folioles en forme de trapèze ou de losanges, possède des frondes un peu incisées ou crénelées, qui se détachent facilement du pétiole. Celui-ci est très lisse, noir et très ramifié à sa partie inférieure. Ce capillaire est aussi aromatique que celui du Canada.

Les capillaires formés par les Asplenium n'ont aucun intérêt thérapeutique et ne demandent aucune description, car ils sont complètement abandonnés.

Pharmacologie et usages. — Les capillaires sont employés surtout dans la médecine populaire sous forme de *tisane* et de *sirop*.

La *tisane* se fait par *infusion* ou *décoction* à la dose de 12 à 20 grammes de plante pour un litre d'eau.

Le *sirop de Capillaire* se prépare avec une infusion de 192 grammes de capillaire du Canada, dans 1500 grammes d'eau bouillante, dans laquelle on fait dissoudre au bain-marie couvert, 2000 grammes de sucre blanc (Codex).

Ce sirop sert encore assez souvent pour édulcorer les potions béchiques et expectorantes. Il entre dans la composition de la *crème pectorale de Tronchin*.

Beurre de cacao	60
Sucre pulvérisé	15
Sirop de Tolu } ãã	30
— de capillaire }	

M.

Dose : 5 à 10 grammes toutes les deux heures.

POTION EXPECTORANTE (BAMBERGER)

Infusion de polygala	200 grammes.
Esprit ammoniacal anisé	5 —
Sirop de capillaire	40 —

M.

On retrouve encore le capillaire dans quelques sirops composés comme le *sirop d'érysimum composé*, le *sirop pectoral de Maloel*, le *sirop pectoral anglais* dont voici la formule d'après Cadet de Gassicourt :

Capillaire du Canada..		
Capsules de pavot....	āā	128
Racine de guimauve.		
Jujubes		500
Dattes		1000
Eau		8000

Faites une décoction et ajoutez :

Eau	4000

M.

En effet, le capillaire a joui d'une grande réputation thérapeutique dans les affections bronchiques et pulmonaires. On l'employait avec confiance contre les rhumes, les bronchites, les pneumonies, la coqueluche, et même la phtisie. Mais nous devons avouer avec Cazin et malgré les éloges de Chomel, que les capillaires sont des plantes insignifiantes et même inutiles en matière médicale.

CAPON SPRINGS (États-Unis d'Amérique, Virginie). Les sources de Capon situées sur le versant occidental de la *North Mountain* du comté de Hampshire, se trouvent à dix-sept milles est de Romney et à vingt-deux milles nord-ouest de la cité de Winchester. Elles jaillissent au pied même de la montagne, non loin de la rivière de Capon et dans une étroite vallée encadrée par une région accidentée d'une beauté sauvage. Il n'existe dans toute la Virginie aucun site aussi pittoresque et plus impressif.

Cette station thermale où les malades peuvent se livrer aux plaisirs de la chasse, de la pêche et des excursions dans la montagne, est aménagée pour recevoir plus de sept cents personnes pendant la saison des eaux.

Son établissement balnéaire renferme trente-sept cabinets munis d'appareils de douches et de baignoires en brique aux parois cimentées; sur ce nombre, vingt sont réservés aux hommes, les dix-sept autres aux femmes.

Les sources de Capon débitent par minute plus de huit cents litres d'eau à la température de 19 degrés centigrades. Cette eau minérale essentiellement inodore et insipide qui n'a point sa pareille dans toutes les autres sources de la région, se rapproche plutôt des eaux de Berkeley.

D'après les analyses du Dr Ch. Carter (de Philadelphie), elle renferme des *carbonates* de *soude* et de *magnésie*, des *bromures* et des *iodures*, de l'*acide silicique* et de l'*acide carbonique*.

Applications thérapeutiques. — Les eaux de Capon sont utilisées à l'intérieur et à l'extérieur; administrées en boisson et en bains, elles ont de bons effets dans un grand nombre de maladies, principalement dans les affections idiopathiques du système nerveux, dans les dyspepsies chroniques, etc. Elles jouissent également d'une réputation justifiée selon le Dr J. J. Moorman, dans le traitement de la gravelle ainsi que des autres maladies des voies urinaires.

CAPPONE. — Voy. Ischia.

CAPRES. Les *câpres*, boutons du câprier, de la famille des Capparidées, autrefois utilisées en médecine ne sont plus employés que comme condiment dans l'art culinaire à la façon des cornichons et fleurs de capucines, c'est-à-dire conservés dans le vinaigre.

CAPROIQUE (Alcool). — Voy. Alcools.

CAPRYLIQUE (Alcool). — Voy. Alcools.

CAPSICUM. Histoire naturelle et matière médicale. — Le genre *Capsicum* de la famille des Solanées, fournit à la matière médicale quelques espèces de fruits quelquefois employées comme médicaments. Ces fruits, connus sous le nom de *piments*, sont très recherchés dans les régions équatoriales et sous les tropiques, comme condiments, ils entrent dans la composition de la poudre de *Kari*.

Parmi les espèces les plus estimées pour leur saveur brûlante, on distingue :

1° *Capsicum frutescens* (L), qui fournit le *petit piment* ou *piment enragé*, ou *poivre de Cayenne*. C'est l'espèce la plus âcre, dont la saveur brûlante est le plus insupportable. Ces fruits verts, jaunes ou rouges suivant leur degré de maturité, ne se trouvent en Europe qu'à l'état sec; leur action irritante et dérivative sur toute la muqueuse gastro-intestinale est beaucoup plus énergique que celle des espèces suivantes. Parmi les variétés de cette espèce, on distingue le *Capsicum Brasiliense* ou le *C. crassum*, Willd, décrit par Blume sous le nom de *C. fastigiatum*.

Ce sont de jolis petits arbustes, de port très élégant, vivaces, atteignant quelquefois deux et trois mètres de hauteur. Les rameaux carrés sont fastigiés et divergents. Ces arbustes se trouvent à l'état sauvage dans le sud de l'Inde, et surtout à Madagascar où ils forment de véritables forêts.

Les fleurs ont les caractères de celles des Solanées et se rapprochent beaucoup de celles de la douce-amère, seulement leur coloration est blanche, et les cinq anthères rapprochées en forme de cône proéminent sont d'un jaune safrané qui tranche sur cette corolle rotacée. Les fruits, longs de 1 à 3 centimètres sont supportés par un pédoncule dressé, grêle et subgéminé. Il est vert pendant toute la durée de son développement, puis il jaunit, pour devenir d'un rouge écarlate à la maturité complète.

2° *Capsicum annuum* (L), qui fournit le *piment de Guinée*, ou *poivre long*, ou *piment des jardins*, appelé aussi poivre rouge, corail des jardins, etc. Cette espèce, originaire de l'Amérique méridionale et des Antilles, est cultivée dans les pays chauds, et fructifie très bien en France, où on en fait une plante d'ornement.

C'est une plante annuelle, herbacée, rameuse, à ramifications dichotomes; elle ne s'élève pas au dessus de 60 centimètres de hauteur. Les fleurs sont axillaires et solitaires, supportées par un long pédoncule tordu; les fruits varient de forme et de grosseur. La variété *capsicum longum* D. C, donne des fruits dressés, de 6 à 8 centimètres de longueur sur 2 centimètres de largeur; ils sont presque coniques, très allongés, de couleur rouge à maturité, luisants et portent à leur base le calice persistant à cinq ou six dents. Dans leur intérieur on trouve un grand nombre de graines jaunâtres, réniformes, comprimées, et à surface chagrinée. Dans cette espèce les graines, plus que le péricarpe, possèdent la saveur brûlante et âcre.

Il existe parmi les nombreuses variétés de cette espèce, celle qui a été décrite sous le nom de *Capsicum grossum*, Willd, qui fournit des fruits cubiques, arrondis, pendants, et de grosse taille. Ce sont les *piments doux*, ainsi appelés parce qu'ils ne possèdent aucune

saveur âcre. Il existe encore d'autres arbustes qui fournissent des *piments* qu'il ne faudrait pas confondre avec ceux du capsicum. Ce sont des fruits fournis par des myrtacées (voyez *piment*).

Composition chimique. — La propriété irritante du piment est due à un alcaloïde liquide, la *capsicine*. C'est à ce produit que Buchelz et Braconnot ont attribué l'âcreté et la saveur brûlante du capsicum. Cet alcaloïde est beaucoup plus abondant dans les semences que dans le fruit lui-même.

La capsicine isolée à l'état de pureté par Folletar en 1869 et par Fluckiger, est une base volatile qui possède manifestement l'odeur de la conine. Son meilleur dissolvant est l'éther de pétrole (Dragendorff). Le chlorhydrate de capsicine est cristallisé.

En 1876, Thresh a retiré du capsicum frutescens, une autre substance cristallisable, incolore, non volatile, qui correspond à la formule $C^9H^{14}O^2$. Ce nouveau corps, appelé *capsaïcine*, insoluble dans l'eau, soluble dans les solutions alcalines, n'a pas les caractères d'un acide. Chauffée dans un tube à essai, la capsaïcine émet des vapeurs extrêmement irritantes.

La matière colorante des piments est très peu soluble dans l'alcool, mais elle se dissout dans le chloroforme. Cette matière colorante, desséchée, se présente sous la forme d'une masse molle, colorée en rouge foncé, et inattaquée par la potasse.

La distillation des fruits de *Capsicum frutescens*, donne une huile grasse, qui possède l'odeur du persil, et qui ne possède aucune saveur. Par sa solidification cette huile abandonne un stéaroptène cristallisé. Ses cristaux fondent vers 38° (Fluckiger).

Pharmacologie et Usages. — Les fruits de capsicum, et l'on doit préférer ceux du *Capsicum frutescens*, ou petits piments, s'administrent en *poudre* à la dose de 0,25 centigrammes à 1 gramme.

L'*extrait aqueux de capsicum* se donne à la dose de 30 à 60 centigrammes; cette forme pharmaceutique ne convient pas, car les principes âcres du piment sont volatils, et s'échappent en grande proportion pendant l'évaporation.

La *teinture de capsicum* préparée avec 1 partie de capsicum pour 4 parties d'alcool à 80° se prescrit à la dose de 10 à 30 gouttes. Mais le meilleur dissolvant des principes âcres du piment est assurément l'huile d'olive, ou d'amandes douces. Cette huile peut se préparer par digestion pendant quatre heures avec 1 partie de poudre de capsicum sur 4 parties d'huile. A l'extérieur, cette huile peut servir en frictions rubéfiantes ou bien entrer dans la composition d'un emplâtre rubéfiant. Mais l'hypérémie de la peau déterminée par le capsicum est accompagnée d'une sensation de brûlure et de chaleur insupportable. Ce révulsif ne devra jamais se prescrire dans la médecine infantile.

Le capsicum n'était guère employé que comme condiment, quand Alègre le proposa pour la guérison des tumeurs hémorrhoïdales, engorgées et douloureuses. Cet auteur prescrivait des pilules d'extrait aqueux de capsicum de 0,20 centigrammes chacune, et les donnait à la dose de quatre pilules par jour. Il recommandait aussi les pilules suivantes qui nous paraissent préférables.

Poudre de capsique	0.10 centigr.
Poudre de réglisse. } ãã Miel }	Q. S.

Pour 1 pilule.

Dose : 5 à 20 pilules par jour en deux fois.

Lorsque les tumeurs hémorrhoïdales sont récentes, les bons effets se font sentir immédiatement; on a constaté, de plus, que les céphalalgies, qui sont si fréquentes chez les hémorrhoïdaires, deviennent de plus en plus rares sous l'influence de la médication par le piment (Reveil).

Dans la chlorose et l'aménorrhée, Schneider prescrivait les pilules suivantes :

Capsicum pulvérisé	1 gramme.
Oxyde de fer noir	15 —
Cannelle. } ãã Colombo. }	5 —
Extrait de camomille	Q. S.

Faire des pilules de 0,10 centigrammes.

Dose : 5 à 10 par jour.

Le *capsicum*, par ses propriétés stimulantes et dérivatives a été préconisé par Crowther, Kiumar, Lawson, et Lyons dans le traitement du delirium tremens; le nombre des succès obtenus par ce médicament est très important et mérite peut-être considération, en se servant toutefois de la poudre de capsicum obtenue avec le *fruit* et les *graines* du capsicum *annuum*. La dessication de ces fruits doit se faire au soleil et non pas à l'étuve, puisqu'une chaleur excessive volatilise le principe irritant.

La dose administrée dans ce cas varie de 1 gr. 50 à 2 grammes en une seule fois et répétée toutes les trois heures. Ce médicament fait cesser en quelques heures toute agitation, et le malade tombe bientôt dans un sommeil calme et prolongé; le pouls tombe de 130 ou 140 pulsations à 100, en reprenant sa plénitude et son volume. Sous l'influence de cette médication, les urines et les excrétions alvines sont abondantes.

H. Green a vu le capsicum réussir dans les cas de gastrite chronique et de dyspepsie, qui avaient résisté à une foule de remèdes; et il administre pendant plusieurs semaines, deux ou trois des pilules suivantes :

Azotate d'argent	0.60 centigr.
Capsicum pulvérisé	2 grammes.
Sulfate de quinine	2 —
Extrait de houblon	Q. S.

Pour 40 pilules.

Pour l'usage externe, le capsicum a été recommandé fréquemment dans les maladies du larynx et de la gorge.

Turnbull appliquait à l'aide d'un pinceau, la poudre suivante sur les amygdales tuméfiées et enflammées, et cela deux ou trois fois par jour.

Alun pulvérisé	6 grammes.
Teinture de capsicum	2 —

Faites sécher et pulvérisez.

Après l'application de la poudre, le malade se gargarise avec une décoction de feuilles de ronce.

Copland, dans les stomatites ulcéreuses, lorsque les ulcérations sont indolentes, prescrit le gargarisme suivant :

Teinture de capsicum	6 grammes.
Acide chlorhydrique	2 —
Miel	20 —
Infusion de roses rouges	150 —

M. S. A.

Contre l'enrouement, Graves prescrit le gargarisme suivant :

Teinture de capsicum	3 à 10 grammes.
Décoction de quinquina	160 —

M. S. A.

Le capsicum, sous forme de collyre, a été préconisé par Beasley contre l'amaurose.

Capsicum	0.40 centigr.
Eau distillée	240 grammes.

Faites macérer à froid, pendant trois heures et filtrez.

Il faisait tomber deux ou trois gouttes de ce collyre dans les yeux atteints d'amaurose et a obtenu quelques succès.

Enfin, le professeur de Vienne, Sigmund, emploie fréquemment la teinture de capsicum contre la chute des cheveux, chez les syphilitiques. Il prescrit des lotions avec :

Teinture de capsicum	10 grammes.
Alcool fort	100 —

Mêlez.

Ou des frictions sur le cuir chevelu avec la pommade suivante :

Teinture de capsicum	5 grammes.
Teinture de benjoin	5 —
Onguent populeux	48 —

Mêlez.

Comme on le voit, les préparations de capsicum ont trouvé de nombreuses applications thérapeutiques, mais le médicament est pour ainsi dire inusité. Cependant depuis quelques années, on a tenté de faire accepter le capsicum comme révulsif, sous forme de papier rubéfiant, destiné aux mêmes usages que les emplâtres de thapsia.

CAPSULES. On désigne sous le nom de capsules des enveloppes destinées à recevoir des médicaments liquides ou semi-liquides qui ne peuvent être ingérés à nu à cause de leur odeur, de leur saveur, et à les porter directement dans les voies digestives sans qu'ils puissent affecter les sens du goût ou de l'odorat. Les capsules doivent donc répondre aux indications suivantes :

L'enveloppe doit être constituée de telle façon qu'elle puisse facilement être ingérée sans nécessiter des efforts de déglutition trop pénibles, c'est-à-dire qu'elle doit être de taille convenable et d'une forme ronde ou olivaire, qui se prête mieux à l'ingestion. Cette enveloppe doit de plus se dissoudre complètement et assez rapidement en présence des sucs gastriques, pour que le médicament qu'elle renferme puisse agir; enfin il faut qu'elle soit constituée par des substances inertes et que de plus le médicament qu'elle renferme n'ait aucune action sur elle Les premières capsules ont été faites en 1838, par un pharmacien, Mothes, qui les appliquait à l'administration du baume de copahu. Elles étaient très imparfaites; c'étaient des nouets de baudruche, vernie à la gélatine, qui présentaient l'inconvénient de séjourner longtemps dans l'estomac sans lui céder le copahu, la baudruche ne se dissolvant que très imparfaitement dans les sucs gastriques.

On a ensuite employé un grand nombre de mélanges dont la gélatine forme la base, mais associée à une proportion plus ou moins considérable de substances destinées à empêcher sa solidification trop complète, et surtout à la rendre soluble dans les voies digestives, propriétés qu'elle ne possède guère quand elle est seule.

Voici plusieurs formules qui sont employées par les fabricants de capsules.

Gélatine incolore (grénetine)	30
Gomme arabique pulvérisée	30
Sucre blanc pulvérisé	30
Miel blanc	10
Eau distillée	100

Faites dissoudre au bain-marie (Codex).

Gélatine incolore	12
Solution sirupeuse de gomme	2
Sirop de sucre	3
Eau	10

Dissolvez au bain-marie et enlevez l'écume (Giraud).

Pour obtenir des capsules avec ces solutions, on se sert de mandrins en fer poli, de forme olivaire, et d'un volume connu. Ces mandrins sont munis d'un pédicule plus ou moins long qui sert à les maintenir sans toucher à la capsule, et à les fixer sur un support plat et muni de cavités hémisphériques, ayant à peu près le même diamètre que les olives. Tous les mandrins étant fixés sur le plateau par le pédicule, on trempe la partie olivaire dans la solution visqueuse maintenue à une température élevée par un bain-marie. Après quelques instants on retire le plateau et on lui imprime un mouvement circulaire pour refroidir la capsule gélatineuse, et on le met dans une étuve légèrement chauffée. Après un certain temps, la gélatine a pris la consistance convenable; elle est devenue solide tout en restant élastique. On la retire brusquement du moule, et malgré cette traction qui l'élonge, elle reprend sa forme olivaire en vertu de son élasticité.

On coupe les parties qui bordent l'ouverture formée par le pédicule même du mandrin, et on pose toutes les capsules dans les cavités de la planchette que l'on met à l'étuve pour achever leur dessiccation. Quand elles sont sèches, on les remplit en introduisant le liquide à l'aide d'une burette effilée, et si la substance médicamenteuse a naturellement une consistance trop épaisse, comme le baume de copahu, par exemple, on la chauffe au bain-marie pour lui donner la consistance voulue et la rendre plus fluide. L'appareil de chauffage est une fontaine à double enveloppe renfermant de l'eau portée à la température convenable par un bec de gaz dont on règle l'ouverture, ou par une petite lampe à alcool.

La capacité des capsules est calculée pour qu'elles contiennent un poids donné de substance. Pour les fermer, on prend avec un pinceau de blaireau une petite quantité de la solution gélatineuse chaude, et on en laisse tomber une goutte sur l'ouverture. Quand cette goutte est consolidée, on immerge le quart environ de la partie obturée dans la solution gélatineuse et on laisse sécher à l'air ou dans une étuve très légèrement chauffée.

Lehuby et Mezery ont inventé des enveloppes médicamenteuses formées de deux petits tubes en gélatine de Carragahen, ouverts à un bout fermés à l'autre, s'emboîtant exactement l'un dans l'autre, et présen-

tant alors la forme d'une capsule cylindro-sphérique. On les prépare facilement avec des tiges métalliques d'un diamètre convenable, à extrémité arrondie, qu'on trempe dans la gélatine et qu'on fait sécher comme les capsules olivaires. Elles servent à l'administration, soit des poudres, soit des liquides, et en les trempant pendant deux ou trois secondes dans l'eau elles se ramollissent assez pour que leur ingestion soit facile.

Dorvault (*Officine*) relate de la façon suivante, le procédé de Viel, pharmacien à Tours. « Il consiste à faire des tubes en plongeant des mandrins dans un mélange fondu de gomme, de sucre et de gélatine (1/10). Ces tubes obtenus, on les chausse sur des tubes creux faisant office d'entonnoir et contenant la matière médicamenteuse. On fait descendre les tubes qui, par cet effet, s'emplissent, entre les mors d'une pince ayant autant de moules que les tubes peuvent donner de capsules, et il suffit de fermer les pinces pour que les capsules soient faites. Il a depuis imaginé un appareil *capsulateur* avec lequel il peut diviser, remplir de médicaments appropriés, souder et détacher d'un seul coup, 25, 30 ou 60 capsules, globules ou perles. »

Les capsules destinées à renfermer des substances très liquides ou très volatiles, l'éther par exemple, s'obtiennent par un procédé dû à Thévenot, de Dijon. Avec le mélange gélatineux employé pour les capsules on forme des plaques qu'on place sur un cadre de fer hexagonal, sur lequel la pâte s'affaisse par son propre poids en formant une surface concave. On remplit cette cavité, d'éther par exemple, et on applique immédiatement par-dessus une tablette gélatineuse semblable, et sur cette tablette, une plaque de fer percée de trous ronds qui réunit par pression les deux tablettes par leurs bords, formant ainsi une seule capsule plane par un côté, convexe par l'autre. On retourne les deux pièces du moule, et dans le cadre devenu la partie supérieure de l'appareil, on fait entrer une troisième pièce qui le remplit, et percée de trous cylindriques qui correspondent à ceux de la plaque métallique inférieure. Quand on soumet le tout à l'action de la pression, tout ce qui n'est pas entre les trous des deux plaques est éliminé et on obtient ainsi des capsules en forme de sphéroïdes aplatis, dont chacune renferme une quantité déterminée de liquide. Ce sont les *perles*. Elles sont plus petites que les capsules et présentent comme elles la plus grande facilité pour l'administration de certains médicaments tels que l'éther, le chloroforme, l'essence de térébenthine. D'après Schneffele, on remplace généralement dans la solution gélatineuse, la moitié de la gomme par de la pâte de jujubes.

On a proposé de remplacer les capsules en gélatine par le caséum qui se dissout toujours facilement dans les sucs gastriques ou qui, en tous cas, se désagrège assez rapidement pour mettre à nu le médicament. Pour obtenir ces capsules, on fait bouillir le caséum impur pendant vingt minutes dans l'eau bouillante, on le presse, on le dissout dans une quantité suffisante d'eau ammoniacale pour lui donner la consistance d'un liquide sirupeux. On ajoute à ce liquide 1/10 de son poids de sucre, on évapore à siccité et on pulvérise. Une partie de ce mélange est délayé dans de l'eau de façon à obtenir un mucilage épais. On enduit les pilules qu'on roule ensuite dans la partie pulvérisée et sèche. On renouvelle cette opération, puis on plonge les pilules dans de l'eau légèrement acidulée et on les retire après une minute pour les faire sécher.

Cette enveloppe caséuse présente l'inconvénient de se ramollir et de moisir promptement, aussi ce procédé de capsulation n'a-t-il pas été généralement adopté.

Les capsules de Raquin étant de véritables dragées, voir ce mot.

CAPVERN (Eaux minérales de). Capvern (Hautes-Pyrénées, 861 kil. de Paris) est un village de 863 habitants, bâti sur une colline d'où l'on découvre une vaste étendue de montagnes et de plaines.

La station thermale comprend deux sources : la source de *Haount-Caoudo* (source chaude) et la source du *Bouridé* (source bouillonnante) qui débitent l'une 2,073,600 litres et l'autre 994,896 litres en 24 heures.

Voici d'après le docteur Garrigou (1875), l'analyse de l'eau des deux sources :

	Eau = 1 litre.	
	Haount-Caoudo.	Bouridé.
Acide carbonique	0.4153	0.6850
— sulfurique	0.8580	0.4152
— silicique	0.0029	0.0058
— azotique	0.0056	0.00038
— phosphorique	sensibles	traces.
Chlore	0.0038	0.0040
Soude	0.0067	0.0048
Potasse	0.0016	0.0032
Lithine	0.0000026	traces.
Ammoniaque	0 0018	0.00007
Chaux, Strontiane	0.3199	0.2652
Magnésie	0.08749	0 0696
Alumine	traces.	0.00003
Sexquioxyde de fer	0.00021	0.00036
— de manganèse	0.0000002	0.00003
Cobalt	traces.	
Cuivre	très sens.	très sens.
Plomb	0.000025	—
Arsenic	très sens.	—
Tellure	sensible.	—
Matière organique	notable.	notable.
	1.4033278	1.45367

Température de Haount-Caoudo	24°2
— de Bouridé	19°3
Densité	10050

Les eaux de *Haount-Caoudo* sont limpides, incolores; leur saveur est fade et laisse un arrière-goût astringent et métallique; elles dégagent spontanément un gaz incolore et laissent déposer un léger sédiment de couleur ocreux. Celles du *Bouridé* également limpides et incolores n'ont pas le même arrière-goût styptique que les précédentes.

On emploie les eaux de Capvern en bains, en douches et en boisson, contre la diathèse urique (gravelle urinaire, coliques hépatiques, goutte, diabète) les affections de l'appareil génito-urinaire de l'homme et de la femme, les affections de l'appareil digestif et de ses annexes (dyspepsie, gastralgie, constipation, diarrhée, engorgement, hémorrhoïdes). Ces eaux diurétiques et un peu laxatives se rapprochent beaucoup par leurs propriétés principales de celles de Bagnères-de-Bigorre. L'eau de Haount-Caoudo est plus particulièrement excitante, celle du Bouridé au contraire est sédative ce qui permet de modifier avantageusement par l'une de ces sources les effets de l'autre. Gérard Delfau a également rapproché les eaux de Capvern de celles de Vichy, de Contrexéville et de Carlsbad.

En boisson les eaux de Capvern s'administrent à la dose de 2 à 6 verres par jour pris le matin à jeun à un quart d'heure d'intervalle. La durée des bains généraux, dont l'eau est artificiellement chauffée à 35° centigrade est de trois quarts d'heure en général; celle des douches, dont on élève également la température à 40°, est de 5 à 10 minutes.

La saison commence le 15 mai et finit le 1[er] novembre; la cure dure un mois environ.

Capvern a 2 établissements thermaux : L'établissement de Haount-Caoudo alimenté par la source de ce nom et construit en 1878 est un bel édifice qui contient 27 cabinets de bains, 2 cabinets de douches, des salons de conversation, de lecture et de jeux. L'établissement du Bouridé est situé à 1500 mètres du précédent, à l'issue d'un ravin boisé. Il contient 19 baignoires et 1 cabinet de douches. Un troisième et magnifique établissement, construit sur les plans de M. Abadie, membre de l'Institut, est à la veille d'être livré au public; il comprendra 40 salles de bains et 8 salles de douches.

La situation de Capvern à 400 mètres au-dessus du niveau de la mer sur une colline boisée, la fraîcheur de sa végétation, « contrastant, dit Joanne, avec la stérilité des landes voisines », les paysages agrestes qui l'entourent, les excursions dans la vallée de l'Arras et à l'abbaye de l'*Escaledieu*, ont contribué à faire connaître et apprécier cette station connue d'ailleurs de toute antiquité.

(De Paris à Tarbes par Bordeaux, Morceux et Mont-de-Marsan : 17 heures de chemin de fer en train express; 22 heures en train omnibus. De Tarbes à Capvern : 1 heure de chemin de fer).

Voir : LATOUR DE TRIE. *Traité des eaux médicinales et thermales de Capvern*, 1838. — TAILHADE. *Des eaux de Capvern ou Captern*, Tarbes 1846. — S. L. *Simple aperçu des 2 sources thermales de Capvern*, Pau 1850. — TICIER. *Capvern, ses eaux minérales, applications thérapeutiques*, 1875. — GARRIGOU. *Etude géologique et chimique des sources de Capvern*, Paris 1876. — ROTUREAU. *Les Eaux minérales de Capvern*, in *Dict. Encycl. des sc. méd.*, Paris 1876. — JOANNE ET LE PILEUR. *Les Bains d'Europe*, Paris 1880. — DELFAU. *Notice médicale sur les eaux de Capvern*, Bagnères 1878. — *Du rang de Capvern en hydrologie médicale*, Paris 1882.

CARAGNE (Résine). — Voy. ELÉMI (Résine).

CARAPA. *C. Guianensis* (AN.), grand arbre de la famille des Méliacées-Trichiliées, dont les graines fournissent une huile importée en Europe pour faire du savon. En Afrique on emploie cette huile en frictions contre les rhumatismes. L'écorce de cet arbre est amère et astringente et renferme un principe résineux particulier; on la préconise comme fébrifuge, mais tout au plus pourrait-on en faire un stomachique et un tonique amer.

CARBALLINO (Espagne, province d'Orense). La station de Carballino était connue à l'époque de l'occupation romaine ainsi que Partocia sa voisine.

Les sources de ces deux localités sont thermales (Carballino, température 32 degrés centigrades, Partocia 36 degrés centigrades) et *sulfurées sodiques*.

Ces eaux minérales sont employées *intus* et *extra* (en boissons et en bains) dans le traitement du rhumatisme en général.

CARBALLO (Espagne, province de la Corogne). Les sources *sulfurées sodiques* de Carballo étaient connues et fréquentées par les Romains; on emploie encore aujourd'hui, dans l'établissement thermal, une piscine qui date de cette époque.

La station de Carballo est assez fréquentée; les eaux des sources dont la température oscille entre 25 et 37 degrés centigrades sont utilisées avec avantage dans les affections rhumatismales.

Sur 1000 parties de la source la plus chaude, le D[r] Cassare a trouvé 0,0737 de sulfure de sodium.

CARBOAZOTIQUE (Acide). — Voy. PICRIQUE (Acide).

CARBONE. — Voy. CHARBON.

CARBONE (*oxyde de*). **Chimie**. $CO = 28$ p. m. — Découvert par Priestley à la fin du dernier siècle, il se produit dans un grand nombre de circonstances : Quand le carbone brûle à une haute température avec une quantité d'oxygène insuffisante pour former l'anhydride carbonique; par la réduction de l'acide carbonique, par le charbon, l'hydrogène ou les métaux. Lorsqu'on décompose la vapeur d'eau par du coke ou du charbon de bois chauffés au rouge; dans les opérations métallurgiques quand on réduit les oxydes par le charbon; dans la distillation sèche d'une foule de matières organiques, etc.

Préparation. — Dans les laboratoires on chauffe un oxyde (de fer, de plomb, de zinc), mélangé de charbon dans une cornue de grès, ou mieux de fer battu; ou on calcine du carbonate de calcium, avec le $^1/_4$ de son poids de charbon; ou bien on chauffe de l'acide oxalique ou un oxalate, ou un formiate avec 5 à 6 p. d'acide sulfurique. La réaction avec l'acide formique $CO^2H^2 = CO + OH^2$ et avec l'acide oxalique $C^2O^4H^2 = CO + CO^2 + OH^2$, avec ce dernier, il faut absorber CO^2 par une solution d'hydrate potassique ou sodique.

On peut encore employer le ferro-cyanure de potassium, chauffé avec 8 à 10 d'acide sulfurique.

$$Cy^6FeK^4, 3OH^2 + 6SO^4H^2, 3OH^2 =$$
$$6CO + 3\,(SO^4Az^2H^8) + 2\,(SO^4K^2) + SO^4Fe$$

Il ne faut pas chauffer au-delà de la fusion complète du mélange, car alors il se produirait un dégagement d'acide sulfureux et peu ou point d'oxyde de carbone.

Le gaz oxyde de carbone ainsi obtenu est accompagné d'un peu d'acide cyanhydrique, s'il y a de l'eau en excès.

Dans tous les cas, il est utile de faire passer le gaz dans un flacon laveur contenant une solution d'hydrate alcalin, on recueille le gaz sous l'eau, ou le mercure après l'avoir desséché si on le désire.

Propriétés. — C'est un gaz incolore, permanent, neutre, peu soluble dans l'eau, $^1/_{40}$e de vol. à 15°, inflammable, il brûle avec une flamme bleue, en produisant de l'acide carbonique; un fil de platine chauffé à 300° l'enflamme, et le noir de platine détermine avec explosion sa combinaison avec l'oxygène. Il n'entretient ni la combustion, ni la respiration.

L'oxyde de carbone réduit au rouge les oxydes métalliques, propriété qui lui fait jouer un grand rôle dans la métallurgie du fer.

Ce gaz est absorbé rapidement par des solutions acides ou ammoniacales de sels cuivreux, propriété mise à profit dans l'analyse des gaz; il l'est encore, s'il est sec, lentement à la température ordinaire par l'alcoolate de baryum, dissous dans l'alcool absolu; il se forme un éthylformiate de baryum, décomposable par l'eau en alcool et formiate.

L'alcool sodé anhydre absorbe aussi le gaz oxyde de carbone.

L'hydrate potassique (potasse caustique) l'absorbe à chaud, en formant un formiate.

L'oxyde de carbone réduit à froid le chlorure d'or neutre.

Sous l'influence de la lumière, le chlore et l'oxyde de carbone mêlés à volumes égaux $CO = 2$ vol. $+ Cl^2 = 2$ vol. se combinent avec contraction de la moitié des volumes et forment l'oxychlorure de carbone, ou mieux chlorure de carbonyle (gaz phosgène) $CO\,Cl^2 = 2$ volumes, qui a été découvert par J. Davy, en 1812.

Son mode de formation et ses propriétés rapprochent ce composé de l'anhydride carbonique (CO,Cl^2 semblable à ($CO\,O''$).

CO étant considéré comme un radical composé en raison de ses combinaisons directes avec les corps simples et les radicaux composés, on peut le nommer *carbonyle;* on a donc Cl^2,CO chlorure de carbonyle (gaz phosgène) et O,CO ou CO^2 oxyde de carbonyle (acide carbonique).

La molécule CO occupe 2 vol. car la densité du gaz $= 0,9702$ par rapport à l'air et de 14 rapportée à l'hydrogène $= 1$. En effet :

$$\frac{12 + 16}{2} \times 0,0693 = 14 \times 0,0693 = 0,9702$$

Usages. — L'oxyde de carbone intéresse les arts, l'hygiène, la thérapeutique et la toxicologie.

Sa propriété réductrice à haute température vis-à-vis les oxydes métalliques, l'a fait employer dans la métallurgie du fer et ailleurs. Sa combustion donne lieu à une grande production de chaleur utilisée pour le chauffage des fours divers dans l'industrie.

Au point de vue de l'hygiène, on a constaté que l'oxyde de carbone se diffusait à travers les poêles en fonte et se mêlait à l'air des appartements chauffés à l'aide de ces appareils. H. Ste.-Claire-Deville et Troost ont constaté que 1000 lit. d'air puisé autour d'un poêle en fonte contenaient de 0 lit,. 14 à 1 lit., 32 d'oxyde de carbone. Graham a montré que le fer à la chaleur rouge absorbe plus de 4 volumes d'oxyde de carbone.

Malgré l'action si délétère de l'oxyde de carbone sur l'économie, on l'a essayé en médecine, comme anesthésique local et même en inhalations. L'ammoniaque et l'oxygène sont les antidotes de ce gaz.

L'oxyde de carbone est très vénéneux; c'est lui surtout qui rend délétères les produits de la combustion du charbon et le gaz d'éclairage.

Toxicologie. — Ce gaz est un des plus toxiques et produit des empoisonnements fréquents, parfois accidentels, mais souvent volontaires. Dans notre pays, on se suicide par les vapeurs de charbon, manière facile et peu coûteuse de se donner la mort, recherché aussi par suite de ce préjugé, que la vapeur de charbon ne fait pas souffrir.

Le charbon brûle bien à l'air en donnant de l'acide carbonique et toujours un peu d'oxyde de carbone; mais si la combustion est incomplète, si le charbon est en excès, la proportion de ce dernier gaz augmente.

Si, par exemple, sur un réchaud ou un fourneau allumé, on place du charbon noir, l'acide carbonique formé d'abord se trouve réduit par le charbon en oxyde de carbone $CO^2 + C = 2\,CO$ — aussi voit-on souvent changer la flamme rouge en une flamme bleue qui est celle de l'oxyde de carbone et qui se transforme alors en acide carbonique. Mais il peut arriver que le gaz ne brûle pas et qu'il se répande dans l'atmosphère qu'il rend toxique.

L'oxyde de carbone absorbé par le poumon pénètre dans le sang et se fixe sur les globules, en déplaçant un volume égal d'oxygène, et y reste fixé même quelque temps après la mort.

Caractères chimiques et recherches de l'oxyde de carbone. — Ce gaz brûle avec flamme bleue en produisant de l'acide carbonique; il en est de même si on enflamme un mélange de ce gaz et d'oxygène $CO + CO^2$; il y a détonation. Il est peu soluble dans l'eau 3,29 p. 0/0, un peu plus dans l'alcool 20,4 p. 0/0.

Les gaz produits par la combustion du charbon, ont une composition très variable; d'après Leblanc le rapport des deux gaz CO et CO^2 serait comme 1 : 8; Orfila avait trouvé 1 : 20; Eulenberg admet 1 : 10.

Recherche dans le sang. — Eulenberg prétend enlever au sang intoxiqué une partie de l'oxyde de carbone par un courant d'air ou d'oxygène; si on interpose sur le trajet du gaz déplacé une solution de chlorure de palladium, il se fait un précipité noir et soyeux, comme avec le gaz oxyde de carbone pur.

Le sang des animaux empoisonnés par l'oxyde de carbone se reconnaît à sa couleur plus claire et même rosée; la mousse du sang est violette (Hoppe-Seyler), ou cinabre (Eulenberg), et cette couleur persiste assez longtemps.

Le sang très dilué, examiné au spectroscope présente les deux raies normales, qui ne changent pas sous l'influence des agents réducteurs, tandis qu'il en est autrement pour le sang pur où l'on voit disparaître les deux raies et l'intervalle qui les séparait devient plus foncé (bande de Stockes).

D'après Eulenberg, le sang intoxiqué conservait très longtemps ses propriétés optiques; il les a vues persister dans du sang desséché et conservé pendant plusieurs semaines. Il donne quand on le chauffe, un coagulum qui au lieu d'être brun est rouge brique.

Le sang défibriné et mêlé avec le double de son volume de solution de potasse à 1,3 de densité donne une masse coagulée dont la couleur varie du rouge minium au rouge cinabre; le sang normal traité de même se prend en masse noire gélatineuse, qui en couches minces est d'un brun verdâtre.

D'après Eulenberg, la solution potassique se colore en rouge carmin par l'addition de chlorure de calcium et en rouge clair avec les chlorure d'ammonium, de sodium, de baryum, de plomb, d'étain; le sublimé corrosif donne une teinte fleur de pêcher.

Draggendorff a constaté qu'on peut remplacer avec avantage dans ces réactions, tous les chlorures par l'acétate plombique; les différences de couleurs entre le sang normal et le sang intoxiqué sont plus tranchées.

Recherche dans l'air. — La réaction de l'oxyde de carbone avec le chlorure de palladium permet de le

retrouver dans l'air, puisque l'azote, l'oxygène et l'acide carbonique ne précipitent pas ce réactif; mais il ne faut pas qu'il y ait en même temps de l'ammoniaque ou de l'hydrogène sulfuré. Pour prévenir cette cause d'erreur, on fait passer d'abord le gaz dans des appareils laveurs à acide sulfurique puis à acétate de plomb; après quoi on le dirige dans la solution de chlorure de palladium.

On peut faire le dosage volumétrique ou pondéral; pour apprécier le volume, on fait l'analyse eudiométrique de l'air par absorption : 1° la potasse qui absorbe l'acide carbonique, 2° le pyrogallate, l'oxygène, 3° le chlorure cuivreux, l'oxyde de carbone.

Après absorption de l'acide carbonique, le gaz restant mélangé d'oxygène, on fait détoner et on détermine la nouvelle proportion d'acide carbonique produit.

On peut encore, soit avec l'air, soit avec le gaz retiré du sang, agir autrement; le gaz passe à travers des tubes absorbants l'eau et l'acide carbonique, puis dans un tube à analyse organique contenant de l'oxyde de cuivre.

L'oxyde de carbone est transformé en acide carbonique que l'on dose. Du poids de l'acide carbonique obtenu on déduit l'oxyde de carbone, sachant que 11 d'acide carbonique correspond à 7 d'oxyde de carbone.

Action physiologique et thérapeutique. — I. Injecté dans le tissu cellulaire d'un lapin, l'oxyde de carbone, à la dose de 2 litres, le tue en 8 ou 10 heures. Ce seul fait le sépare déjà de l'acide carbonique qui, dans les mêmes conditions est inoffensif.

F. Leblanc (*Ann. de ch. et de phys.*, 1842, [3] t. V, p. 223) a montré que les atmosphères closes rendues asphyxiantes par la combustion du charbon, doivent *principalement* leurs effets toxiques à une petite quantité d'oxyde de carbone. Un centième de ce gaz mélangé à l'air pur le rend presque foudroyant pour les animaux à sang chaud. Deux à trois millièmes d'oxyde de carbone dans l'air suffisent à tuer un chien. Il ne faut qu'un millième pour faire périr un oiseau. Ces expériences prouvent déjà assez que l'oxyde de carbone est un violent poison pour l'organisme.

Les animaux meurent dans une dyspnée intense, avec des crampes, de l'exophtalmie, de la dilatation des pupilles, de la céphalalgie compressive, des vertiges, des mouvements désordonnés du cœur, en un mot par asphyxie. On trouve du sucre dans les urines.

Gréhant a montré que dans une atmosphère qui renferme seulement de $\frac{1}{1000}$ à $\frac{4}{1000}$ d'oxyde de carbone le sang est capable de fixer une quantité très notable et nocive de ce gaz. Dans une atmosphère à un 1 pour 500, le sang a fixé 49 fois plus d'oxyde de carbone qu'il n'y en avait dans l'air qui circula à travers les poumons; dans une atmosphère à 1 pour 1000, un volume de sang a absorbé cent fois plus de ce gaz qu'il n'y en avait dans un égal volume d'air qui a circulé dans les poumons; dans une atmosphère à 1 pour 2000, la fixation de l'oxyde de carbone par le sang a surpassé de 152 fois la quantité que contenait l'air de la respiration. Ces résultats qui prouvent que le sang fixe l'oxyde de carbone même dans un air qui en contient peu, expliquent les accidents observés chez l'homme dans certains cas d'empoisonnement par la vapeur de charbon.

Le même physiologiste a montré que 10 grammes de braise de boulanger produisent assez d'oxyde de carbone pour empoisonner un chien, de telle sorte que les 4/5 de l'hémoglobine sont combinés avec ce gaz toxique; que les produits de la combustion dans l'air de 20 gr. de tabac renferment une quantité d'oxyde de carbone qui suffit pour tuer un chien. — Ce qui montre l'inconvénient de fumer ou de séjourner longtemps dans une tabagie (*Compt. rend. Acad. des sc.*, t. LXXXVII, p. 193).

Ce physiologiste éminent a trouvé un procédé pour doser la quantité d'oxyde de carbone combiné aux hématies, et ainsi les animaux deviennent des réactifs très délicats pour déterminer la proportion de ce gaz mélangé à une masse d'air déterminée.

Comment l'oxyde de carbone cause-t-il la mort?

Lorsqu'un animal est empoisonné par l'oxyde de carbone, on peut constater en irritant mécaniquement l'extrémité périphérique des nerfs sensitifs, des mouvements réflexes qui prouvent que nerfs sensitifs et moteurs ne sont pas paralysés (voy. Cl. Bernard, *Rev. des cours scientifiques*, 1870).

Dès qu'on ouvre l'animal empoisonné on est frappé de la couleur de son sang, qui est rouge cerise, même dans les veines. Si l'on injecte ce sang dans le membre d'un animal qui vient d'être tué, il éteint les propriétés des éléments musculaires et nerveux qui ne réagissent plus sous l'influence des excitants mécaniques ou électriques. Si, au sang intoxiqué, on substitue alors du sang normal, les propriétés des tissus reparaissent. Le sang est donc la partie de l'organisme qui est touchée par l'oxyde de carbone; il devient par suite impropre à entretenir la vie, et l'organisme meurt faute du souffle qui l'anime : l'oxygène.

C'est en effet parce que les globules rouges du sang sont devenus impropres à absorber l'oxygène de l'air que le sang devient impropre à la vie. C'est à Cl. Bernard qu'on doit cette découverte.

En effet, quand on fait passer de l'oxyde de carbone dans du sang défibriné, ce gaz lui enlève tout son oxygène et se substitue à lui. La quantité d'oxygène ainsi déplacé est exactement égale à celle qu'on extrait du sang par l'action du vide obtenu avec la pompe à mercure, mais sans élever la température.

Cette propriété est due à ce que l'oxyde de carbone forme, avec l'hémoglobine désoxydée, une combinaison cristalline, entièrement analogue à celle que donne l'oxygène, mais beaucoup plus stable qu'elle. C'est l'affinité plus grande de l'hémoglobine pour l'oxyde de carbone qui permet à celui-ci de chasser l'oxygène des hématies et de prendre sa place, au grand détriment de la combustion organique, aux dépens de la vie. La stabilité de cette combinaison est telle, que le sang reste rouge vermeille même quand on le fait traverser par un courant d'acide carbonique, même quand on le chauffe dans un tube ou qu'on l'additionne de potasse ou de soude, conditions dans lesquelles le sang non intoxiqué noircit aussitôt.

Les propriétés physiques du sang sont aussi modifiées. Hoppe-Seyler et Valentin en Allemagne, Stokes et Sorby en Angleterre, Claude Bernard, Paul Bert, Bénoit et Fumouze en France, appliquant à l'étude du sang le procédé d'analyse découvert par Kirchhoff et Bunsen, ont montré que, lorsqu'on regarde à travers un prisme (spectroscope) une solution de sang très étendue, éclairée par le soleil ou la flamme d'une lampe, au lieu d'observer le spectre lumineux ordinaire, on voit ce spectre interrompu par de larges bandes obscures placées dans le jaune entre les lignes D et E de Frauenhofer : c'est ce qu'on appelle *spectre d'absorption du sang*.

Chose remarquable, le sang veineux ou celui qui est désoxygéné par un corps réducteur quelconque (sulfhydrate d'ammoniaque, hydrogène, acide carbonique, etc.) présente un spectre différent : l'intervalle qui sépare les deux raies noires est obscurci, autrement dit, les deux bandes obscures se fondent en une seule, dite *bande de réduction de Stokes*. Il y a donc un spectre du sang oxygéné et du sang désoxygéné, de l'hémoglobine oxygénée et de l'hémoglobine réduite.

Or, Cl. Bernard et Hoppe-Seyler ont montré à peu près en même temps, que l'oxyde de carbone qui chasse avec tant d'énergie l'oxygène du sang, prend sa place, et, combiné avec la matière colorante du sang ou hémoglobine, donne un spectre (spectre du sang oxycarboné) très analogue au spectre du sang oxygéné, si ce n'est que les bandes noires sont un peu déplacées vers la droite. Mais ce que ce spectre a de caractéristique, c'est qu'il ne subit aucun changement par l'action des agents réducteurs; le spectre de l'hémoglobine oxycarbonée ne peut donner comme celui de l'hémoglobine oxygénée, la raie de réduction de Storkes.

Qu'il nous suffise de dire que cette méthode est extrêmement sensible, puisque Valentin a reconnu le spectre caractéristique du sang dans une solution qui n'en contenait qu'un sept-millième, et que sur une table de dissection qui ne servait plus depuis trois ans et restée dans un endroit humide, et sur un crochet rouillé de boucherie qui ne servait plus depuis longtemps il a nettement retrouvé la présence du sang.

Cette perte de la part des globules de la faculté d'absorber l'oxygène sous les vapeurs d'oxyde de carbone explique l'asphyxie et la mort. Cette fixation explique aussi pourquoi l'oxyde de carbone est sans action sur les animaux dépourvus de globules rouges (Invertébrés, Amphioxus parmi les Vertébrés). Mais il faut faire des réserves sur ce point, car on sait que le sang des Invertébrés contient naturellement une certaine quantité d'hémoglobine à l'état de dissolution.

Quand l'oxyde de carbone n'a pas été absorbé à dose mortelle, l'animal s'en débarrasse petit à petit. Il est facile de suivre les progrès de cette opération en examinant de temps en temps une goutte du sang de l'animal au spectroscope. Une heure suffit habituellement.

Chénot et Sokrowski avaient pensé que l'oxyde se transforme en acide carbonique pour être éliminé à cet état. On avait cru aussi qu'il se formait de l'acide formique, mais Gréhant (*Soc. de biologie*, 1872, et *Bibl. des Hautes Études*, t. X, 1874) a montré que ce gaz s'éliminait en nature par l'expiration. Ce savant physiologiste a montré en même temps que cette élimination par les poumons s'arrête lorsque l'air ambiant contient 1/10000 de ce gaz, d'où la recommandation expresse de ne pas laisser séjourner un asphyxié par le charbon dans le local où a eu lieu l'empoisonnement, quand bien même on ouvrirait toutes les fenêtres, car il faut un certain temps avant qu'un air qui contient 1/500 d'oxyde de carbone par exemple et qui est déjà toxique, soit assez étendu pour que la proportion tombe au-dessous de 1/10000.

Emploi thérapeutique de l'oxyde de carbone. — Des expériences nombreuses faites depuis trente ans sont venues démontrer l'action anesthésique de l'oxyde de carbone. On doit à Tourdes (de Strasbourg) et à Ozanam les premières expériences sur la matière.

Ce dernier, partant de ce point, déjà admis assez généralement, que tous les composés carbonés volatils ou gazeux, sont doués de propriétés anesthésiques, arriva, dans les expériences entreprises avec Blondeau et Fabre à vérifier cette loi sur le gaz oxyde de carbone. De même que pour l'acide carbonique, cette action se manifeste, qu'on le fasse inhaler à la manière du chloroforme, qu'on le projette localement sur la peau comme l'éther. Mais dans ce dernier cas, il est nécessaire, pour que ce corps agisse d'une manière notable sur la sensibilité, que l'épiderme (ou l'épithélium si c'est une muqueuse) soit enlevé (*Union médicale*, janvier 1857).

De son côté, le professeur Tourdes a rapporté le résultat de ses recherches en 1857 (*Acad. des sciences*); comme Ozanam, il conclut à la propriété anesthésique de l'oxyde de carbone, et le place à côté de l'acide carbonique, de l'hydrogène proto et bicarboné. Il rappelle dans son mémoire les accidents et les symptômes d'anesthésie et même d'asphyxie qu'on a observés chez les ouvriers qui travaillent au nettoyage des hauts fourneaux. Déjà Barruel, au dire d'Orfila (*Médecine légale*, 1848, t. III, p. 846), aurait vu des ouvriers intoxiqués pendant leur sommeil par de l'oxyde de carbone qui avait passé par les crevasses des fourneaux. On sait que les poêles de fonte ont été accusés de provoquer les mêmes accidents, et naguère à Paris un nouveau calorifère portatif, le poêle Choubersky, a causé un double malheur dans une honorable famille de Chaillot, ce qui n'entache en rien le système d'ailleurs, car lorsque le tirage est bien ménagé et que la clef est ouverte, il ne peut survenir d'accident.

En cas d'accidents graves, et indépendamment des moyens propres à combattre l'asphyxie (voy. CHARBON), on fera bien de se rappeler celui qu'a indiqué Klebs (de Berlin) en 1865 (*Deutsche Klinik*, n° 12), qui consiste à injecter de l'ergotine dans les veines, sous prétexte que dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone les vaisseaux périphériques se dilatent par défaut de tonicité de leurs parois (constatation manométrique et directe chez la chauve-souris). A propos de cette communication, Remack a préconisé les courants galvaniques constants, et a proposé à son tour les injections sous-cutanées d'ergotine.

Partant de son pouvoir anesthésiant, on a préconisé l'oxyde de carbone contre certaines affections douloureuses. Coze (de Strasbourg) l'a le premier administré en douches vaginales (5 litres par douche) dans le cancer de l'utérus, dans les hystéralgies des hystériques, et en aurait retiré de bons résultats. Il l'appliqua aussi *loco dolenti* dans les douleurs rhumatismales et névralgiques, au moyen de manchons munis de tubes destinés à donner issue à l'air et à introduire l'agent médicamenteux (*Acad. des sciences*, 1857).

Nous n'ajouterons qu'un mot; c'est que comme anesthésique général, l'oxyde de carbone, en raison de ses dangers et de son excessive nocivité sur le sang, partant sur la nutrition, ne doit pas être employé.

CARBONE (*Sulfure de*). **Chimie.** Le sulfure de carbone (bisulfure, sulfide carbonique, anhydride sulfo-carbonique) se représente par la formule $CS^2 = 96 = 2$ vol.

Ce corps remarquable a été obtenu pour la première fois par Lampadius en 1796, en distillant une tourbe pyriteuse; on le rencontre dans le gaz d'éclairage et dans les pétroles et benzines du commerce.

Préparation. — Le principe de la préparation consiste à faire passer de la vapeur de soufre sur du charbon chauffé au rouge. Les appareils varient dans leurs dispositions selon qu'on opère dans les laboratoires, ou en grand dans l'industrie.

Voici comment on opère dans les arts : du coke est porté au rouge dans un grand cylindre de fonte, de 2 mètres de hauteur et $0^m,39$ de diamètre, placé verticalement dans un four; un tube pour l'introduction du soufre débouche au fond du cylindre; la partie supérieure du cylindre est en communication avec une tourie en terre cuite refroidie, dans laquelle se condense la majeure partie du sulfure qui coule dans un vase placé au-dessous de la tourie : les parties non condensées, traversent un serpentin, où elles se condensent à leur tour, à un état de pureté plus grand; mais dans tous les cas, le sulfure obtenu doit être purifié par une rectification dans un alambic en zinc pourvu d'un bain-marie.

Purification. — Le sulfure du commerce retient une matière grasse et de l'acide sulfureux; on le purifie en l'agitant avec 10 0/0 d'acide sulfurique, puis avec de l'eau alcaline et on le distille. On a ainsi un sulfure d'une grande pureté et qui n'a plus l'odeur infecte du produit brut.

Propriétés. — Le sulfide carbonique est un liquide incolore, très mobile, d'une odeur désagréable, très réfringent, d'une densité = 1,271 à 15°, bouillant à 46°,6. Il n'a pu être solidifié; évaporé rapidement dans le vide, il produit un froid de — 60°; sa densité de vapeur = 2,67 = 2 vol. Il est très inflammable et brûle avec flamme bleue, en produisant des gaz, sulfureux et carbonique, $2SO^2 + CO^2$; mêlée à l'oxygène, sa vapeur produit une forte détonation à l'approche d'une flamme.

Le sulfure de carbone est un agent sulfurant des plus énergiques; chauffé en vase clos avec les oxydes, il les transforme en sulfures.

Il ne se dissout que très peu dans l'eau et peut former cependant un hydrate cristallisé $(CS^2)^2,H^2O$. Il se mêle aux alcools, aux éthers et possède des propriétés dissolvantes très remarquables. Ainsi il dissout l'iode, le soufre, le phosphore, les corps gras, les essences, le camphre, les résines, le caoutchouc, la gutta-percha, etc., de tous les agents employés comme dissolvant des matières grasses fixes ou volatiles, il n'en est pas de plus puissant et de plus propre à leur extraction.

Le sulfure de carbone répond par sa constitution à l'anhydrique carbonique CO^2 et il peut former des sels analogues aux carbonates; les sulfo-carbonates alcalins sont solubles et ont été essayés pour la destruction du phylloxéra.

Usages du sulfure de carbone. — C'est un agent précieux dans l'industrie en raison de ses propriétés dissolvantes et de son prix peu élevé.

Malgré les dangers de son emploi, on l'utilise pour la vulcanisation du caoutchouc; la purification du phosphore amorphe et la séparation des deux variétés de phosphore; pour le traitement des grès bitumineux; pour l'extraction des huiles essentielles et des parfums, des fleurs et des fruits; pour l'extraction des huiles fixes et des matières grasses des tourteaux, des os, des chiffons gras, qui étaient autrefois perdus. M. Doyère l'a proposé pour la conservation des grains; M. Cloëz pour la destruction des animaux nuisibles.

Le sulfure de carbone est employé comme dissolvant dans l'analyse chimique.

Ce composé est très mauvais au point de vue hygiénique; il exerce une très fâcheuse influence sur la santé des ouvriers qui s'en servent pour la dissolution et la vulcanisation du caoutchouc, ainsi que pour la purification de la gutta-percha.

Les vapeurs inspirées du sulfure de carbone produisent une véritable cachexie, sorte d'empoisonnement chronique, rarement aigu. Les personnes atteintes éprouvent de la céphalalgie, des vertiges, des vomissements, de l'anorexie, et l'affaiblissement de la vue, de l'ouïe, des forces; de la paralysie, avec trouble de l'intelligence et affaiblissement des fonctions génitales; il en est qui sont atteintes de délire et d'aliénation mentale.

Cette intoxication se rapproche de l'alcoolisme et des anesthésiques. Il importe de ventiler fortement les ateliers et les laboratoires où l'on fait usage du sulfure de carbone, et lorsque des accidents apparaissent chez un individu, il doit cesser tout travail.

Cependant la médecine en a fait des applications à plusieurs cas pathologiques (voir **Thérapeutique**), en outre de son action toxique.

Le sulfure de carbone présente un autre danger, celui d'incendie, de détonation, d'asphyxie. Éminemment combustible, ses vapeurs prennent feu à l'air à une grande distance des corps embrasés, en raison de la densité et de la grande tension de sa vapeur; mélangé à l'air, ses vapeurs forment un mélange détonant.

Sa combustion à l'air produisant un mélange de gaz sulfureux et carbonique on en a profité pour le faire servir à l'extinction des feux de cheminée, $CS^2 + 6O = CO^2 + 2SO^2$.

On l'emploie encore pour opérer des effets de refroidissement et de congélation, à cause de sa grande volatilité.

Enfin, le sulfure de carbone appartient à la pyrotechnie : en raison de sa propriété de dissoudre le soufre et surtout le phosphore, il est devenu la base de plusieurs préparations incendiaires.

Toxicologie. — Les propriétés dissolvantes si remarquables de ce composé, le mettent entre les mains des ouvriers et si sa mauvaise odeur repoussante rend difficile les empoisonnements criminels, au moins peut-il être une cause d'accidents ou un moyen de suicide, quoique ce soit peu probable. En revanche, le sulfure de carbone intéresse au plus haut point l'hygiène; ses vapeurs sont anesthésiques et peuvent causer des accidents mortels.

Le sulfure de carbone est un liquide très mobile et réfringent, à odeur de choux pourris, plus dense que l'eau; densité = 1,27, très volatil et bouillant à 47°.

Il est très inflammable et brûle avec une flamme bleue, en donnant du gaz sulfureux et du gaz carbonique, qui tous deux sont toxiques.

Les vapeurs mêlées à l'air détonent en fournissant les mêmes produits.

Insoluble dans l'eau, le sulfure de carbone est soluble dans l'alcool, l'éther, les hydrocarbures; il dissout l'iode en se colorant en violet.

Le sulfure de carbone est très dangereux pour ceux qui le respirent souvent et longtemps; il détermine une sorte d'empoisonnement chronique, caractérisé par des vertiges et des vomissements; l'affaiblissement de la vue et des fonctions génitales; parfois le délire et la folie ! Aussi, a-t-on soin de bien ventiler les ateliers où l'on emploie le sulfure de carbone; sa densité de vapeur étant supérieure à celle de l'air, on pratique la ventila-

tion par le haut, de manière à empêcher les vapeurs de s'élever et les lancer au dehors par les parties basses des établissements.

L'action asphyxiante de ses vapeurs l'a fait employer à la destruction des animaux nuisibles, par exemple pour la conservation des grains.

Ingéré dans les voies digestives, le sulfure de carbone y produirait des désordres tels (en vertu même de ses propriétés dissolvantes) que la vie serait très compromise.

Recherches chimiques. — Dans le cas de mort par le sulfure de carbone ingéré il faudrait distiller les matières de l'estomac au bain-marie, et constater dans le produit obtenu, l'odeur particulière et les caractères spécifiques du sulfure de carbone.

La solution alcoolique se colore en noir par l'acétate de plomb.

La solution éthérée de triéthylphosphine donne naissance à un précipité rouge cristallin; cette réaction a été mise à profit pour rechercher la présence des vapeurs du sulfure de carbone dans l'atmosphère des fabriques qui s'en servent.

Si on fait passer dans un tube chauffé à 150° au moins, un mélange de vapeur d'eau et de sulfure de carbone, on obtient un mélange de gaz carbonique et d'acide sulfhydrique; ce dernier a des caractères connus faciles à établir.

Action physiologique et usages thérapeutiques. — Simpson a montré que le sulfure de carbone était, lui aussi, un puissant anesthésique. Malgré son odeur repoussante, il a été employé à la dose de 1 à 2 gouttes dans les douleurs rhumatismales, les douleurs des tumeurs arthritiques et dans la dysménorrhée douloureuse.

A la longue ou à forte dose, il provoque des accidents qui ont quelque analogie avec ceux que déterminent l'alcool et le chloroforme.

Delpech (*Acad. de méd.*, 1856 et 1861), Beaugrand (*Gaz. des hôp.*, 1856), Duriau (*Ibid.*, 1858), H. Masson (*Acad. des sc.*, 1858), Cloëz (*Ibid.*, 1866), Huguin (*Thèse de Paris*, 1874) nous ont fourni une étude complète de l'intoxication professionnelle par le sulfure de carbone.

On sait en effet qu'on se sert beaucoup de ce corps dans l'industrie, depuis la découverte de Parks de Birmingham (1846) qui trouva le moyen de *vulcaniser* le caoutchouc à l'aide du sulfure de carbone.

Dans les fabriques établies sous les hangars ou bien aérées, et où les appareils sont bien lutés, les vapeurs ne se répandant qu'en petite quantité ou étant peu concentrées, les accidents, plus rares, sont sans gravité et se bornent à de la céphalalgie, de l'anorexie, des vomissements, un sentiment de vague dans les idées, et de la propension au sommeil. Ce cortège de symptômes se dissipe quand l'ouvrier quitte son atelier et retourne au grand air.

Il n'en est pas de même chez les ouvriers qui sont exposés à l'évaporation de grandes cuves ou chez ceux qui étalent le sulfure sur de larges surfaces où l'évaporation est active. Dans ces conditions on observe une intoxication beaucoup plus sérieuse.

Celle-ci prend le caractère aigu ou chronique. Elle peut débuter brusquement. Le sujet est pris, au milieu de son travail de céphalalgie violente avec troubles de la vue, bourdonnements d'oreille et vertiges, suivie de vomissements et d'une grande faiblesse. Ces accidents semblent être provoqués par un emploi plus grand qu'ordinairement de sulfure de carbone, ou bien ils arrivent lors d'excès de travail ou d'abus alcooliques.

Dans l'empoisonnement lent, les symptômes surviennent progressivement en quelques mois ou en quelques années.

Delpech admet deux périodes: une d'excitation, caractérisée par de la céphalalgie, des vertiges, des fourmillements, de l'hyperesthésie cutanée, de l'agitation, de la loquacité, des rêves pénibles, une grande mobilité d'esprit, et parfois par des phénomènes d'aliénation mentale, des troubles des sens, des crampes et raideurs musculaires, un appétit exagéré, des nausées, des vomissements, de la toux, de l'oppression, des accès fébriles et des palpitations (Delpech, Proust); la seconde de dépression dont les caractères les plus saillants sont : affaissement des fonctions intellectuelles, tristesse, découragement, affaiblissement de la mémoire, difficulté de trouver les mots, céphalée gravative persistante, anesthésie, analgésie, troubles de la vue et de l'ouïe, impuissance, stérilité, avortement, faiblesse générale, anorexie profonde, paraplégie, dépérissement et cachexie.

Cette intoxication a été confirmée chez les animaux par Delpech et Cloëz. Les animaux à sang froid y sont bien moins sensibles que les mammifères et les oiseaux, ce qui fait que le sulfure de carbone a été utilisé pour détruire les rats et les animaux nuisibles qui se terrent. De nombreuses expériences ont été faites avec ce corps contre le phylloxera, depuis que malheureusement cet être a infesté nos vignes, mais le remède sûr semble encore à trouver. Cependant le procédé de Dumas qui consiste dans l'arrosage des pieds de vigne en automne avec la solution de sulfocarbonate de potassium (dans le sol ce sel se décompose, il donne naissance à du carbonate de potasse, à de l'hydrogène sulfuré et à du sulfure de carbone qui agit sur les racines et les souches) est peut-être encore le meilleur à opposer au phylloxera (voir Barral, *le Phylloxéra*, *Rev. scientifique*, 1882, p. 752).

Les moyens prophylactiques professionnels à employer s'indiquent d'eux-mêmes : vêtements de travail spéciaux, ne pas s'alimenter ni coucher dans l'atelier, aération et ventilation, ne pas faire servir toujours les mêmes ouvriers au *trempage*, plancher à claire-voie (le sulfure de carbone étant plus lourd que l'air, passerait sous le plancher où il serait mieux balayé par la ventilation) : contre l'intoxication déclarée : stimulants, toniques; à la période de paralysie : strychnine, électricité.

CARBONE (*Trichlorure de*) $C^2Cl^6 = 2$ vol. $= 237$ p. m. Ce composé, plus connu sous les noms de *sesquichlorure de carbone* (perchlorure ou chlorure d'éthylène perchloré), a été découvert en 1821 par Faraday; on le produit par l'action du chlore, au soleil, sur la liqueur des Hollandais ou chlorure d'éthylène.

On fait agir le chlore jusqu'à substitution complète à tous les atômes d'hydrogène de la combinaison d'éthyle (chlorure d'éthyle monochloré) ou d'éthylène employée; le sesquichlorure est le dernier terme de cette substitution.

Le sesquichlorure de carbone apparaît en cristaux incolores, transparents que l'on purifie par lavages à l'eau, puis par cristallisation dans l'alcool.

Ces cristaux ont peu de saveur, mais une odeur aromatique, fortement camphrée, ils dérivent d'un prisme rhomboïdal droit, fondent à 162° et entrent en ébulli-

tion à 182°, mais ils sont volatils déjà à la température ordinaire; ils brûlent dans une flamme en donnant de l'acide chlorhydrique.

Le sesquichlorure de carbone est insoluble dans l'eau, mais très soluble dans l'alcool et l'éther.

Des essais faits par Troschel et Kauffmann avaient permis d'espérer que le sesquichlorure de carbone, pourrait rendre des services, à titre de stimulant, dans la période algide du choléra. Employé en 1849 dans les hôpitaux de Paris à la dose de 6 à 8 grammes *pro die* (0,25 *pro dosi*), ce corps n'a pas répondu aux espérances qu'on avait fondées sur lui.

Aran l'a employé comme anesthésique local. Voici la formule proposée par Mialhe :

Sesquichlorure de carbone................	10 grammes.
Ether sulfurique..........................	7 —
Axonge....................................	20 —

Son usage est tombé dans l'oubli.

CARBONIQUE (Acide) — ou anhydride carbonique. CO^2 = 2 vol. = 44. P. M.

État naturel et mode de formation. — L'anhydride carbonique se produit dans une foule de phénomènes naturels et par l'effet des travaux humains. Il se dégage en grande quantité des volcans en activité et des fissures du sol, dans certaines localités (la grotte du Chien du Pausilippe, près Naples, en est un exemple). On utilise parfois ces dégagements pour la préparation des carbonates artificiels (céruse, bicarbonate sodique). Un grand nombre d'eaux minérales en sont chargées (Seltz, Vichy, Spa, etc.). C'est un des produits des fermentations naturelles ou provoquées. La respiration des animaux donne lieu à une production incessante de ce gaz; il en est de même de la combustion de toutes les matières carbonées qui sont consommées pour l'éclairage, le chauffage ou les opérations industrielles; aussi l'air atmosphérique le compte-t-il au nombre de ses éléments, mais en très faible proportion, ce qui est dû à l'acte vital des plantes qui l'absorbent sans cesse et rendent de l'oxygène à l'atmosphère. A l'état de combinaison, il forme les carbonates qui constituent une partie très importante de l'écorce du globe.

Le carbone brûle avec un vif éclat dans l'oxygène, en produisant l'anhydride carbonique; 1 gramme de carbone fournit 3gr,666 de ce gaz. Toutes les fois que le charbon brûle dans un excès d'oxygène, il se fait de l'acide carbonique. Une foule de carbonates se décomposent par la chaleur en gaz carbonique et en oxyde. (Voir *Préparation de la chaux vive.*)

Tous les carbonates traités par les acides laissent dégager l'anhydride carbonique.

Préparation dans les laboratoires. — On se sert généralement de carbonate calcique (craie ou marbre), parfois de bicarbonate sodique, sur lesquels on fait agir un acide, tel que le sulfurique, le chlorhydrique, le tartrique, selon les circonstances et l'usage que l'on veut faire du gaz obtenu.

Lorsqu'on veut le recueillir pour l'étude et les expériences délicates, on prend du marbre en fragments et de l'acide chlorhydrique, ou du bicarbonate sodique et de l'acide tartrique, L'appareil est semblable à celui qui sert à obtenir l'hydrogène. Si l'on veut du gaz pur et sec, on adapte à l'appareil simple un laveur et un tube desséchant, et on recueille le gaz sur le mercure. Ordinairement on le reçoit dans des cloches sur l'eau.

Pour la préparation en grand du gaz carbonique, soit pour obtenir des carbonates, soit pour les eaux gazeuses artificielles, on se sert le plus souvent de craie et d'acide sulfurique; alors il faut agiter le mélange pour faciliter le dégagement du gaz; la réaction serait arrêtée sans cela par la formation du sulfate de chaux insoluble.

Dans les appareils portatifs, pour la préparation en petit de l'eau gazeuse pour boisson, on fait usage de bicarbonate sodique et d'acide tartrique.

Avec l'acide chlorhydrique on a :

$$\underbrace{CO^2, OCa''}_{\text{Carbonate calcique}} + 2ClH = \underbrace{Cl^2Ca}_{\text{Chlorure calcique}} + H^2O + CO^2.$$

Avec l'acide sulfurique :

$$CO^2. OCa + SO^4H^2 = \underbrace{SO^4Ca''}_{\text{Sulfate calcique}} + H^2O + CO^2.$$

Avec le bicarbonate sodique et l'acide tartrique, il se fait un tartrate et il se dégage CO^2.

Propriétés de l'anhydride carbonique. — Ce gaz est incolore, d'une odeur faible, d'une saveur fraîche et piquante, d'une densité = 1,520 par rapport à l'air; 1 litre pèse 1 gr,966 à 0° et 0,76, Il n'est pas permanent; incombustible, il est impropre à la respiration et à la combustion.

Ce gaz est soluble dans l'eau et l'alcool, l'eau en dissout 1 volume à la température ordinaire, les coëfficients d'absorption de l'eau et de l'alcool sont :

A 0°	pour l'eau.......	1.797	pour l'alcool.....	4.329
15°	—	1.002	—	3.199
20°	—	0.901	—	2.946

Le volume de gaz absorbé croît d'ailleurs proportionnellement à la pression, sous la même température. Ces données sont réalisées dans la préparation des eaux gazeuses et des vins mousseux.

A l'ébullition tout le gaz se dégage, ce qui fait qu'un carbonate insoluble, mais dissout à la faveur de l'acide carbonique se dépose; alors les vases (chaudières et autres) se recouvrent du carbonate insoluble, comme lorsqu'on fait bouillir des eaux calcaires chargées de bicarbonate calcique.

La solution aqueuse d'acide carbonique a une saveur aigrelette et rougit le tournesol, mais le gaz sec (anhydride) ne produit pas d'effet sur le tournesol; on peut donc admettre que la solution de gaz carbonique, comme celle des bicarbonates contient le véritable acide carbonique, $CO^2 + H^2O = CO^3H^2$, corps peu stable que la chaleur, la diminution de pression, peuvent décomposer en eau et anhydride carbonique.

La solution d'acide carbonique dissout un certain nombre de corps que l'eau pure attaque difficilement; ainsi les carbonates insolubles deviennent solubles, de même que les phosphates, l'acide silicique hydraté, etc.

L'acide carbonique trouble l'eau de chaux en formant du carbonate neutre de calcium, mais un excès de gaz redissout le précipité qui passe à l'état de bicarbonate soluble.

L'anhydride carbonique peut être dissocié par une très haute température, à 1300° en oxyde de carbone

et oxygène (H. Sainte-Claire Deville); il est réduit plus facilement par l'hydrogène ou le charbon, par le fer et le zinc, le phosphore le bore, etc. De même, le potassium ou le sodium chauffés au rouge dans l'acide carbonique, y brûlent en s'emparant d'une partie de son oxygène et donnant lieu à un dépôt de charbon et formation de carbonate. Lorsqu'on le chauffe avec l'amalgame de potassium à 2 %, à la température de l'ébullition du mercure, il se produit un oxalate ($C^2O^4K^2$); ce même acide oxalique se forme lorsque l'on dirige un courant rapide de ce gaz carbonique sec sur du sodium très divisé par mélange avec du sable récemment calciné, très sec et chauffé à la température de l'ébullition du mercure (Dreschsel). Cette synthèse de l'acide oxalique, par combinaison directe du gaz carbonique montre que l'anhydride carbonique n'est point un acide, il se comporte comme un radical.

Composition. — Le charbon, en brûlant dans l'oxygène à volume déterminé, fournit un égal volume de gaz carbonique. La détermination du poids atomique du carbone a donné en même temps celui de l'acide carbonique, il renferme 12 de carbone et 32 d'oxygène $= CO^2$, correspondant à 2 volumes. Sa densité = 1,5290 prouve cette composition :

$$\frac{12 + (2 \times 16)}{2} \times \underbrace{0.0693}_{\substack{\text{Densité} \\ \text{de l'hydrogène}}} = 22 \times 0.0693 = 1.5246.$$

Anhydride carbonique liquide et solide. — Le gaz carbonique se liquéfie à 0°, sous une pression de 36 atmosphères. Faraday l'a liquéfié dans ces conditions en opérant dans un tube fermé.

Loir et Drion l'ont obtenu aussi en faisant passer un courant de gaz sec dans un tube en U refroidi par l'évaporation de l'ammoniaque liquide; en opérant sous une pression de 3 à 4 atmosphères, il se solidifie en masse incolore et transparente, divisible en cristaux cubiques (*Comptes rendus*, 1861).

Pour obtenir l'acide carbonique liquide, en grande quantité, on se sert de l'appareil de Thilorier.

Le gaz produit dans un générateur par la réaction de l'acide sulfurique sur du bicarbonate de soude, est dirigé dans un récipient où il se condense.

Le générateur et le récipient sont formés chacun par une chaudière en plomb cylindrique, recouverte de cuivre rouge et renforcée par des pièces de fer forgé. Leur capacité est de 6 à 7 litres. On obtient dans le récipient un liquide incolore, *ne se mélangeant pas à l'eau*, mais très soluble dans l'alcool, l'éther, les essences; d'une densité de 0,90 à — 20°, 0,83 à 0°, 0,69 à 30°. Les tensions de ce liquide deviennent considérables avec la température. A — 59,4, elle est de 4 at,6 (Faraday); à 0° de 36 atmosphères; à 34°,5 de 80 atmosphères (Mareska et Donny).

Ce liquide est par conséquent très difficile à conserver; si on ouvre le robinet du récipient, il en sort un jet de liquide carbonique qui prend l'état gazeux en laissant sur son passage un nuage blanc dû à de l'acide solide; si le jet de liquide est dirigé dans une boîte métallique, à paroi très mince, une partie du liquide se solidifie en prenant la forme d'une neige blanche cotonneuse. L'anhydride carbonique solide se conserve plus longtemps que le liquide; le changement d'état est lent à cause de sa mauvaise conductibilité; on peut en tenir un flocon sur la main où il prend l'état sphéroïdal, mais si on l'aplatit on éprouve une sensation très douloureuse. celle d'une brûlure au fer rouge, et la peau est désorganisée. Si on mélange l'acide carbonique solide avec de l'éther, la température descend jusqu'à — 100°. Avec ce mélange on peut congeler de grandes quantités de mercure, et l'anhydride liquide, qui se prend alors en une masse vitreuse transparente.

Le froid produit par l'anhydride carbonique a été un des moyens employés pour la liquéfaction des gaz, considérés pendant longtemps comme permanents (hydrogène, oxygène, azote). (Voir usages de l'acide carbonique).

L'acide carbonique véritable n'a pu être isolé, il aurait pour formule CO^2OH^2, telle est aussi la formule générale des carbonates $CO^2OM^2 = CO^3M^2$, les carbonates acides (ou bicarbonates), sont $CO^3\frac{H}{}$ car l'acide carbonique est bibasique et forme conséquemment deux séries de sels.

Les carbonates alcalins sont solubles dans l'eau, ceux neutres (anciens sous-carbonates), sont même très avides d'eau et déliquescents; les carbonates acides sont moins solubles, tous en solution ont une réaction alcaline.

Les carbonates des terres alcalines et neutres sont insolubles (ce qui fait qu'on reconnaît l'acide carbonique au précipité de carbonate de chaux qui se produit quand on fait passer du gaz carbonique dans de l'eau de chaux), un excès de gaz carbonique dissout les carbonates insolubles; ces solutions bleuissent le papier rouge de tournesol et donnent des précipités par l'ammoniaque et les carbonates neutres alcalins; l'ébullition qui chasse le gaz carbonique produit un précipité de carbonate neutre; l'expérience est facile à faire avec le bicarbonate calcique.

Les carbonates métalliques sont insolubles dans l'eau; quelques bases seulement sont précipitées à l'état de carbonates : baryte, strontiane, chaux, oxydes de plomb, d'argent, mercureux; sont précipités à l'état de carbonate mêlé d'hydrate, les sels de magnésium, ferreux, de zinc, de cobalt, de nickel, de cuivre, de bismuth.

Les carbonates alcalins précipitent les solutions neutres d'alumine, de fer, d'urane, de chrome, d'antimoine, à l'état d'hydrates, qui retiennent souvent de l'acide carbonique.

Tous les carbonates sont caractérisés par l'action des acides solubles, qui en dégagent le gaz carbonique sans odeur, ni couleur, et précipitant l'eau de chaux.

Les chlorures calcique et barytique précipitent immédiatement en blanc les carbonates solubles; les bicarbonates ne sont précipités qu'à l'ébullition.

Le calorique a une action remarquable sur les carbonates, tous perdent leur gaz carbonique, à l'exception des carbonates de K, Na, à des températures variables; le carbonate calcique au rouge vif, le carbonate strontique et surtout celui de baryum au rouge blanc intense.

Les bicarbonates, même ceux alcalins, perdent déjà, avant la température rouge, la moitié de l'acide carbonique et l'eau.

Les composés insolubles qui peuvent jouer le rôle d'acides, tels que *alumine*, *silice*, oxydes ferrique, chromique, stannique, tungstique, etc., chassent le gaz carbonique des carbonates à une haute température.

Les carbonates indécomposables par la chaleur seule, étant chauffés avec du charbon, sont réduits et leur acide carbonique se dégage à l'état d'oxyde de carbone.

Toxicologie. — Parmi les gaz délétères c'est l'acide carbonique qui l'est le moins, et beaucoup d'auteurs hésitent à le considérer autrement que comme asphyxiant par privation de l'oxygène dont il tient la place. Théoriquement cela devrait être, car CO^2 étant saturé d'oxygène et étant incapable de combinaison avec les éléments du sang, qui en renferme toujours beaucoup, ne paraît pas devoir être nuisible.

Cependant il est constaté que des animaux peuvent mourir dans des atmosphères où l'oxygène est même au-dessus de la quantité normale, quand il y a un excès d'acide carbonique remplaçant une partie de l'azote.

Claude Bernard rendait compte de cette anomalie en disant qu'il y a échange dans la respiration, entre l'air exhalé et l'air inspiré, mais que cet échange ne peut bien se faire qu'entre des gaz différents; l'acide carbonique inspiré empêche la sortie de celui du sang veineux et l'animal périt asphyxié quoique plongé dans une atmosphère assez riche en oxygène.

L'opinion que ce gaz serait simplement irrespirable ne peut plus être soutenue depuis les expériences de Paul Bert.

Les causes d'accumulation de gaz carbonique dans l'air, plus au moins confiné, sont très multipliées.

S'il n'existe qu'en très faible quantité dans l'atmosphère, 3 dix-millième (J. Reiset) il se trouve en proportion plus ou moins fortes dans certaines localités, ou sous des influences particulières.

En effet la proportion normale de ce gaz augmente notablement dans les endroits mal aérés, et les localités contenant beaucoup de matières organiques qui s'oxydent (germination de blé, malteries) ou qui fermentent (fabrication du vin, de la bière, du cidre, etc.) Les produits gazeux des corps en combustion, pour le chauffage et l'éclairage en produisent de grandes quantités, en même temps que de l'oxyde de carbone. Les fours à chaux en lancent dans l'atmosphère de grandes masses ce qui peut être funeste pour le voisinage.

Enfin, il s'en dégage de certaines dépressions du sol, dans des grottes, des vallées, des cratères de volcans éteints; plusieurs eaux minérales gazeuses en renferment et en dégagent constamment à l'air.

L'air expiré des voies pulmonaires renferme 4 % de ce gaz, ce qui fait qu'un air confiné devient promptement mortel.

L'habitation en grand nombre d'êtres humains dans un espace relativement restreint, détermine une absorption d'oxygène et son remplacement par le gaz carbonique.

Recherche et réactions. — La recherche d'un excès d'acide carbonique dans le sang, ne pourrait fournir aucune indication certaine. On doit se borner à déterminer par l'analyse de l'air où le patient était plongé, s'il y a eu grand excès de ce gaz.

On a prétendu que les globules du sang intoxiqué par l'acide carbonique prenaient une coloration rouge cerise; cette altération est bien difficile à constater.

Les caractères de ce gaz sont bien connus des chimistes; rappelons seulement les propriétés essentielles à connaître, pour la recherche et le dosage du gaz acide carbonique.

Il est soluble dans l'eau, qui en dissout son volume à la température ordinaire, soit :

A 0° 1.797
15° 1.002
20° 0.901

La pression augmente la solubilité; le gaz est trois fois plus soluble dans l'alcool que dans l'eau; ces solutions rougissent le tournesol.

Les alcalis, l'eau de chaux et l'eau de baryte absorbent l'acide carbonique, ces deux derniers forment des carbonates *neutres* très insolubles, mais leurs bicarbonates sont solubles; d'autre part, les carbonates neutres solubles précipitent également les solutions aqueuses de chaux et de baryte.

Lorsque l'atmosphère à analyser renferme beaucoup de gaz carbonique (15 à 20 pour 100), on peut recueillir le gaz sous une cloche graduée et sur le mercure; on mesure le volume et on absorbe par la potasse; la diminution de volume, après quelque temps de contact, indique approximativement le volume du gaz absorbable.

Le dosage pondéral est plus rigoureux; pour cela on fait passer un volume déterminé d'air desséché dans des tubes à potasse préalablement tarés; l'air doit passer lentement pour assurer l'absorption; la nouvelle pesée des tubes à potasse donne une augmentation de poids qui indique le poids de gaz carbonique contenu dans le volume d'air qui a traversé l'appareil.

On calcule le volume à 0°, en tenant compte du poids d'un litre de $CO^2 = 1$ gr. 966 à 0° et $0^m,76$.

Thénard dosait l'acide carbonique dans l'air en le faisant passer dans une solution de baryte; le carbonate barytique insoluble était recueilli, lavé, séché et pesé, 100 parties de ce carbonate correspondent à 22,36 de CO^2.

Pettenkofer emploie une méthode volumétrique; il agite un volume mesuré d'air avec un volume déterminé de solution titrée d'hydrate barytique; on sépare le précipité et on dose la baryte non précipitée par une liqueur titrée d'acide oxalique. La différence des deux titres indique la baryte combinée et par suite le poids d'acide carbonique.

Le carbonate barytique étant formé de : acide carbonique 22,36 et oxyde barytique 77,64 pour 100.

On peut laisser reposer le liquide du flacon pour obtenir le dépôt de carbonate barytique et une solution limpide surnageante; à l'aide d'une pipette jaugée on puise un volume connu de cette solution de baryte et on titre par l'acide oxalique.

Mais le premier procédé, le titrage pondéral à l'aide de l'aspirateur nous paraît préférable.

Action physiologique et usages thérapeutiques. — L'acide carbonique existe dans l'air dans la proportion de 4 à 6 dix-millièmes. Les plus récents titrages et entre autres ceux de Reiset, ont établi que la moyenne ne dépasse pas 3 dix-millièmes (voy. *Bulletin de la Société d'encouragement*, avril 1882, note de Dumas). L'air du sol arable en contient davantage. Certaines parties du sol en exhalent d'une façon exagérée pour ainsi dire. Telles la grotte du Chien près de Naples, la vallée du Guepo upas à Java, les estouffis d'Auvergne. Toutes les eaux renferment ce gaz, soit libre, soit à l'état de combinaison. C'est un élément constant de l'organisme animal. Une faible partie y arrive par l'air et les aliments (carbonates, sels végétaux

alcalins); la plus grande part vient des tissus et du sang, et représente un des produits terminaux les plus importants des métamorphoses organiques.

Des tissus dans lesquels il se forme dans l'oxydation des éléments anatomiques, il passe par endosmose dans le sang des vaisseaux capillaires. Le sang artériel en contient en moyenne 30 pour 100 en volume; le sang veineux 35 pour 100.

L'acide carbonique se trouve, partie dans les globules sanguins (Flüger, Zuntz), uni à un alcali de l'hémoglobine partie dans le sérum, à l'état de bicarbonate de sodium dans le sang des herbivores et de phosphocarbonate dans celui des carnivores.

Du sang il passe dans l'air atmosphérique par l'acte de l'expiration; une partie se dégage aussi par la peau, les muqueuses et le rein.

Le processus par lequel l'acide carbonique passe des tissus dans le sang et du sang dans l'atmosphère est primé par les lois de l'osmose et de la diffusion. Donders le considère comme une sorte de dissociation qu'il définit; d'une manière générale : « la séparation de la molécule d'un corps en deux ou plusieurs molécules de composition moins complexe, les molécules séparées l'une de l'autre pouvant s'unir à nouveau dès que réapparaissent les conditions primitives de température et de tension; » ce processus se produirait essentiellement sous l'influence d'une température déterminée, toujours de lui-même, sans l'intervention d'un autre corps, ni de l'oxygène (Mathieu et Urbain, Setschenow), ni de l'hémoglobine (Preyer, Gaule), ni des acides gras produits par la décomposition de l'hémoglobine (Hoppe-Seyler), ni de l'acide pneumique (Robin et Verdeil). Il aurait pour siège le bicarbonate et le phospho-carbonate de sodium, peut-être aussi certaines substances albuminoïdes; l'acide carbonique s'en dégagerait pour se répandre dans l'air, parce que, dans celui-ci, la tension de l'acide carbonique serait moindre que dans les phospho-carbonates du sang (Pflüger, Wolfberg), et ces derniers à leur tour le recevraient des tissus, parce que sa tension dans les tissus serait plus grande (voy. Beaunis, *Physiologie*, 2ᵉ éd., t. II, p. 773 et suiv., 1881).

Les récentes expériences de Paul Bert tendent à démontrer que le bicarbonate et le phospho-carbonate de sodium, dans le sang normal, artériel ou veineux, ainsi que dans les tissus, sont loin d'être saturés d'acide carbonique; dans le cas où cette saturation s'accomplit, des accidents toxiques commencent à se manifester, et dès que ce gaz apparaît en excès à l'état de simple dissolution dans le plasma sanguin, la mort ne tarde pas à en être la conséquence. De ses recherches P. Bert arrive à dire, et contrairement à Setschenoff et Pflüger, que CO^2 du sang est à l'état, non de dissolution simple, mais à l'état de combination. Bert a prouvé en effet, que les alcalis du sang ne sont jamais saturés par CO^2, et qu'il n'y a pas d'acide libre dans le sang. Dans l'asphyxie, les accidents toxiques arrivent quand les alcalis sont saturés et que CO^2 apparaît dans le sang à l'état de dissolution. Dans l'asphyxie expérimentale la proportion d'O peut tomber à 1,5 pour 100 (de 18 v. pour 100 dans le sang artériel; 8 v. dans le sans veineux). De là, Paul Bert comme Donders, tire la conclusion que l'exosmose de l'acide carbonique, pendant le passage du sang dans les poumons doit être un phénomène de dissociation des sels ci-dessus mentionnés (*Acad. des sc.*, novembre 1878).

Bien que l'acide carbonique soit un produit de la combustion organique destiné à être expulsé, condition que réalise la respiration et qui est indispensable pour que la vie soit et continue, il y aurait erreur à ne pas lui reconnaître d'autre rôle dans l'organisme. Il paraîtrait que c'est ce gaz qui est l'excitant nécessaire d'un des centres nerveux qui tient sous son empire une des principales fonctions de la vie, la respiration (Brown-Séquard). Ce point toutefois est encore sujet à contestations.

Action de l'acide carbonique respiré. — On croyait autrefois que l'acide carbonique n'était pas toxique, et que les accidents qu'on observait dans une atmosphère confinée, chargée de ce gaz, n'étaient pas dus à lui-même, mais à l'insuffisance d'oxygène. Cette manière de voir n'est pas conforme à la vérité. L'excès d'acide carbonique dans l'air respiré agit comme un poison.

Des expériences déjà anciennes ont fait voir que des moineaux meurent au bout de 2 1/2 minutes dans une atmosphère contenant 21 volumes d'oxygène et 79 volumes d'acide carbonique, tandis qu'ils vivent 8 et 10 minutes dans une atmosphère de gaz hydrogène ou azote purs. Snow plongeait de petits mammifères (souris) dans une atmosphère contenant 21 volumes d'oxygène, 59 volumes d'azote et 20 volumes d'acide carbonique; ils y succombaient rapidement (*Edinburgh med. Journ.*, 1846). On voit donc que la quantité d'oxygène, restant la même par rapport au milieu respiré, l'acide carbonique ne se comporte pas comme un gaz inerte, à la façon de l'azote par exemple.

Mais, on peut pourtant contrebalancer cette action toxique par un excès d'oxygène. Regnault et Reiset dans leurs belles expériences sur la respiration, ont montré que des chiens et des lapins pouvaient vivre plusieurs heures sous des cloches renfermant pour 100 parties, 30 à 40 d'oxygène, 37 à 47 d'azote et 23 d'acide carbonique. Ces observations semblent indiquer que l'action nuisible de l'acide carbonique ne réside pas en lui-même, mais qu'elle réside plutôt dans l'impossibilité où se trouvent les poumons et la peau d'échanger les gaz du sang avec ceux de l'air respirable, dès que le rapport entre l'acide carbonique et l'oxygène que contient cette atmosphère dépasse une certaine limite. En effet, Gréhant a fait voir qu'il suffit d'une proportion d'un dixième d'acide carbonique dans l'air pour que ce gaz ne soit plus ni inhalé ni exhalé (*Soc. de biologie*, 29 novembre 1879), et l'asphyxie par ce corps produit à peu près les mêmes phénomènes que ceux qui surviennent par suppression de la respiration.

Dans les deux cas, la quantité d'acide carbonique contenue dans le sang s'accroît énormément, et cette accumulation d'acide carbonique a pour résultat, d'abord une excitation intense, puis une paralysie mortelle des organes les plus importants.

Pour dire que l'acide carbonique n'est pas un poison on s'est encore fondé sur ceci, que si un animal succombe dans une atmosphère chargée de ce gaz, le résultat est le même lorsque le corps de l'animal est plongé dans l'acide carbonique à l'aide d'un appareil qui lui permet de respirer de l'air pur. On meurt également, dit-on, dans l'oxygène pur, pourtant il ne viendra à personne l'idée de dire que ce gaz est un poison. Injecté dans le tissu cellulaire et même dans les veines, mais lentement, l'acide carbonique ne tue pas (Nysten).

Cl. Bernard a fait absorber ce gaz par l'un des poumons d'un animal, et de l'air pur par l'autre. Dans ces circonstances, et bien qu'une dizaine de litres aient été absorbés par un seul poumon, la mort ne survint pas.

Quoi qu'il en soit, l'acide carbonique est donc irrespirable, que cela soit par ce qu'il empêche l'hématose de se faire, ou qu'il soit un poison véritable pour l'organisme.

Mais mélangé à l'air ou l'oxygène, dans quelle proportion est-il toléré, et à quelle dose devient-il nuisible?

Dans les expériences de Séguin (*Mém. Acad. des sc.*, 1792), l'air contenant 5 pour 100 d'acide carbonique ne produirait pas d'effets sensibles bien appréciables; à la proportion de 1 dixième, l'expérimentateur éprouva de la constriction de la poitrine; à la dose de 1 cinquième, il sentit venir l'asphyxie.

Demarquay, qui répéta les expériences de Séguin (*Acad. des sc.*, 24 juillet 1865), constate que chez l'homme, si un mélange de 1 cinquième d'acide carbonique et de 4 cinquièmes d'air ou d'hydrogène est encore respirable, il ne serait pourtant « pas prudent d'augmenter la dose ». Cet expérimentateur ne put respirer au-delà de 18 litres d'oxygène et 6 litres d'acide carbonique (mélange au tiers) sans courir le risque de suffoquer.

L'expérimentation chez les animaux a confirmé ces résultats. Si d'après les travaux de Regnault, un oiseau peut vivre longtemps dans une atmosphère contenant 21 parties d'acide carbonique pour 77 parties d'oxygène, si Demarquay a vu des chiens respirer 10 et 14 minutes, sans accidents sérieux, un mélange à parties égales d'acide carbonique et d'air atmosphérique ou d'oxygène, les expériences de Paul Bert (*Leçons sur la respiration*, p. 510 et 518), qui confirment celles de Collard de Martigny, Orfila, Séguin, Ollivier (d'Angers), van Hasselt, Legallois, W. Müller, Cl. Bernard, Valentin, ont montré, qu'en moyenne, pour le chien, le chat, le rat, la souris, respirant dans une atmosphère confinée, la mort arrive lorsque l'acide carbonique produit forme les 26 centièmes du gaz respiré, quel que soit du reste le volume d'oxygène initial. Toutefois, les effets de l'intoxication sont d'autant plus violents et plus rapides, que l'appauvrissement de l'air en oxygène est plus grand. L'acide carbonique est donc une substance active et toxique par elle-même.

Phénomènes d'empoisonnement. — Le séjour dans une atmosphère fortement chargée d'acide carbonique donne lieu à de la céphalalgie, à de l'anxiété précordiale, à des vertiges, des bourdonnements d'oreille, à une sorte d'ivresse; puis si l'on y reste ou que l'air se charge de plus en plus de ce gaz, à de la dysphagie, au ralentissement du pouls, à la dilatation du cœur et à l'élévation de la pression sanguine, à des convulsions générales; enfin, la perte de connaissance, la cyanose avec pâleur de la peau, la diminution progressive de la pression intra-vasculaire sont les derniers termes de l'asphyxie et la mort survient. Pour que les premiers symptômes toxiques apparaissent, il suffit souvent que l'air contienne 10 à 15 pour 100 d'acide carbonique; l'air qui n'en contient qu'un pour 100 donne déjà lieu chez certaines personnes à des phénomènes cérébraux et à du malaise.

L'explication de ces phénomènes a varié.

Les uns ont vu dans la dyspnée le résultat d'une excitation violente du centre respiratoire, dans le ralentissement du pouls, la conséquence d'une excitation des centres pneumogastriques modérateurs dans le cerveau (la section de ces nerfs empêcherait ce ralentissement), dans l'élévation de la pression sanguine le fait du rétrécissement des artérioles périphériques consécutif à une irritation du centre vaso-moteur (Traube, Hering, Rossbach, etc.). Brown-Séquard a considéré l'acide carbonique comme un excitateur musculaire, après avoir vu que ce corps injecté dans le sang artériel produisait des convulsions, et que son injection dans le vagin provoquait des contractions de la matrice; E. Cyon l'a considéré comme un excitant, et a attribué à l'excitation des nerfs vagues l'arrêt du cœur sous l'influence de ce gaz; pareillement Nasse l'a pris comme tel pour l'avoir vu provoquer des mouvements péristaltiques de l'intestin.

Mais les faits d'anesthésie produite par l'acide carbonique, quand à l'exemple d'Ingenhousz on plonge une plaie douloureuse dans une atmosphère d'acide carbonique; les expériences de Leven (*Soc. de biologie*, 1869), qui tendent à démontrer que l'acide carbonique ne détermine jamais de convulsions, mais qu'il produit au contraire, de l'anesthésie, du ralentissement de la respiration et de la circulation, enfin l'arrêt du cœur, ce qui est conforme aux expériences d'Ozanam; mais surtout les dernières recherches de Paul Bert attribuent plutôt à l'acide carbonique le pouvoir de diminuer la sensibilité, et d'abolir à la fois les fonctions des nerfs et des muscles. En effet, ce savant éminent a montré (*Compt. rend. Acad. des sc.*, 17 mai 1873) que lorsqu'un animal respire dans l'oxygène confiné, cet animal emmagasine de l'acide carbonique dans ses humeurs et dans ses tissus, et qu'il devient complètement insensible à un moment donné, bien que la pression du cœur soit restée normale, et que la vie ne soit pas en péril.

Remarquons que l'acide carbonique qui se trouve à un moment donné en excès dans l'économie ne se fixe pas sur les globules. En effet, l'hémoglobine demeure rutilante dans une atmosphère très chargée d'acide carbonique, pourvu que l'oxygène y soit à l'état proportionnel normal. Dans ce cas, l'hémoglobine n'est pas réduite.

Le sang agité avec de l'acide carbonique devient rapidement veineux; il en prend la couleur en même temps que l'hémoglobine se décompose et que la raie de l'hématine acide apparaît. Mis en contact direct avec les muscles, l'acide carbonique les fait rapidement entrer en rigidité cadavérique. Si cette double action sur le sang et sur les muscles ne se manifeste pas dans les empoisonnements, c'est que la mort arrive trop tôt, bien avant que la dose de ce corps pour produire ces résultats soit accumulée dans l'organisme. Sous son influence les cils vibratils se paralysent aussi.

Action de l'acide carbonique ingéré. — L'ingestion d'une eau chargée d'acide carbonique provoque une saveur piquante et une sensation de chaleur intense dans l'estomac; la soif se modère comme sous l'influence des boissons acidulées, et les sécrétions salivaire et gastro-intestinale sont activées. Ce gaz qui excite l'appétit, est absorbé si l'estomac est vide, ou bien ne l'est pas si l'estomac est rempli d'aliments (Lehmann). Dans le premier cas, il s'élimine par les voies respiratoires, la peau et les reins dont il active le rôle dialyseur. Dans le second cas, l'acide carbonique s'évacue sous forme d'éructations ou de vents. Cette distinction est bien spécieuse, pensons-nous, et, malgré Lehmann, nous

croyons que même quand l'estomac contient des aliments l'acide carbonique est en grande partie absorbé par les capillaires stomacaux.

L'ingestion d'une forte quantité de ce gaz pourrait amener, dit-on, une légère excitation cérébrale, un léger sentiment d'ivresse accompagné d'une accélération du pouls, d'une gêne épigastrique et de la difficulté de la digestion.

Les effets de l'acide carbonique sur les processus de fermentation dans l'estomac sont très faibles, et nullement comparables à ceux que produisent l'alcool et les dérivés du benzol par exemple; cependant les organismes inférieurs meurent assez vite dans des mélanges gazeux riches en acide carbonique, quand bien même ils contiennent une quantité d'oxygène suffisante pour entretenir la vie.

Les flatuosités qui se produisent dans le tube gastro-intestinal par un fort développement d'acide carbonique ont un effet salutaire en entraînant d'autres gaz putrides développés dans l'intestin.

Pris par cette voie, l'acide carbonique ne peut pas déterminer d'accidents comme après son absorption par les poumons, parce que l'excès de gaz qui arrive dans le torrent circulatoire est immédiatement expulsé par la respiration.

Action de l'acide carbonique sur la peau et les muqueuses. — Un jet d'acide carbonique projeté sur la peau, fait naître une sensation de froid passagère, à laquelle succède une sensation de chaleur qui peut s'accompagner d'une légère rougeur. A cette double sensation viendrait enfin s'ajouter un léger degré d'anesthésie signalée déjà par Chaptal et retrouvée par Rotureau dans ses expériences.

Le séjour prolongé du corps entier dans une atmosphère d'acide carbonique, en ayant soin, c'est entendu, de fournir à la respiration un air convenable, produit les mêmes effets, plus un léger degré de diaphorèse. Plongé dans un bain d'eau chargée d'acide carbonique, le corps n'éprouverait aucune action stimulante périphérique (Pflüger, Paalzow). Si les médecins des eaux minérales ont dit le contraire, c'est qu'ils ont confondu les effets de l'acide carbonique avec l'influence des sels alcalins contenus dans l'eau des bains.

Malgré cette opinion, Dechambre a observé que les bains chargés d'acide carbonique à Saint-Alban et ailleurs, provoquent un degré léger d'excitation suivi d'un léger degré d'anesthésie. On a même signalé à la suite des bains d'eau chargée de ce gaz, des fourmillements dans les membres, de l'engourdissement cérébral et de la tendance au sommeil, état qu'on pourrait expliquer par les phénomènes d'asphyxie que l'acide carbonique paraît produire localement et sur tout l'organisme. Gubler cependant nie que la peau recouverte de son épiderme soit influencée d'une manière notable par l'acide carbonique.

Pourtant, d'après les expériences d'Abernethy sur l'absorption des gaz par la peau, l'acide carbonique est un des plus absorbables. Il traverse donc l'épiderme. Pourvu que cette pénétration ne soit pas trop intense le gaz parvient à s'éliminer suffisamment vite pour qu'il n'en résulte aucun symptôme fâcheux pour l'animal; dans le cas contraire, il meurt en présentant tous les symptômes de l'empoisonnement par l'inhalation du même gaz, bien qu'on ait eu soin de lui faire respirer un air parfaitement pur (Röhrig).

Mais dans ce cas s'agit-il bien d'un empoisonnement par l'acide carbonique? D'autres facteurs n'interviennent-ils pas? Ne sait-on pas que les mêmes phénomènes surviennent lorsque l'on enduit la peau d'un animal d'un vernis imperméable. Il nous semble que les Allemands n'ont pas fait attention à cette objection.

Projeté sur les muqueuses, l'acide carbonique déterminerait les symptômes précédents, plus de la cuisson et des picotements. Il amènerait même sur la muqueuse oculaire du larmoiement et même parfois un léger degré de conjonctivite, et sur la muqueuse nasale de l'enchifrènement. Suivant Salva, la cuisson qu'il provoque sur la peau dénudée de son épiderme, ne disparaîtrait pas aussi vite que le dit Beddoë. Cependant on s'accorde généralement pour reconnaître à l'acide carbonique des propriétés anesthésiantes.

Action sur les plaies. — Sur les plaies, l'acide carbonique détermine d'abord de la cuisson et de la rougeur, puis de l'anesthésie. Comme nous le verrons, il favorise leur cicatrisation (Demarquay et Leconte).

Usages thérapeutiques de l'acide carbonique. — 1° *Emploi interne.* — L'eau chargée d'acide carbonique, l'eau de Seltz, est employée tous les jours comme *rafraîchissante* et *désaltérante*. On y a recours avec avantage dans les fièvres continues et les maladies fébriles pour calmer la soif.

Il est très utile dans les *nausées* qui suivent les mauvaises digestions. Le soulagement est dû dans ce cas à ce que ce gaz entraîne par les éructations et un plus libre accès dans l'intestin les produits gazeux développés dans l'estomac par la fermentation. Il combat aussi avantageusement les *vomissements*, probablement par ses propriétés sédatives sur les terminaisons stomacales des pneumogastriques. C'est sans doute à ce titre qu'agit le champagne, surtout le champagne glacé, dans les vomissements de la grossesse ou du mal de mer.

2 grammes de bicarbonate de soude et 2 grammes d'acide tartrique ou d'acide citrique, dissous séparément dans 60 grammes d'eau distillée pour chaque substance et administrés immédiatement l'un après l'autre, d'un seul coup ou à plusieurs fois, constituent une bonne préparation antiémétique. On peut prendre cette poudre effervescente dans le pain à chanter ou unie à du sucre et boire aussitôt après. La potion de Rivière est aussi un antivomitif qui agit par l'acide carbonique.

Dans le *catarrhe chronique* de l'estomac les eaux chargées d'acide carbonique sont mieux tolérées, et par suite plus efficaces que d'autres. Telles sont les eaux ferrugineuses qui contiennent de l'acide carbonique libre en dissolution (Orezza, Forges), les eaux alcalines (Ems, Vichy, Carslbad).

Dans la *diathèse phosphatique*, l'ingestion des eaux chargées d'acide carbonique contribuent à dissoudre dans les urines les phosphates calcaires et ammoniaco-magnésiens. Dans la goutte, le rhumatisme, l'acide carbonique agit à titre de tempérant, rafraîchissant et diurétique léger.

Garnier (*Bull. de Thér.*, XCII, p. 223) a cité un exemple d'*occlusion intestinale* rapidement dissipé par l'injection dans le tube intestinal à l'aide d'une sonde œsophagienne de 50 centimètres introduite par le rectum, d'un siphon d'eau de Seltz, et a montré ainsi tout ce qu'on pouvait espérer de ce moyen en pareil cas. Un praticien anglais, William Lebur, aurait obtenu d'aussi bons résultats de l'acide carbonique, dans le cas de *constipation* et de *rétention des matières fécales*. Il

injecta dans le rectum une solution de bicarbonate de soude, puis une solution d'acide tartrique. Le dégagement de gaz carbonique qui se produisit détruisit rapidement l'occlusion intestinale. Ce moyen nous semble préférable à l'emploi de l'eau de Seltz, car le dégagement de gaz se fait brusquement dans l'intestin, le distend et doit facilement réduire un volvulus par exemple, avant qu'il y ait d'adhérences établies.

Jadis dans les maladies de l'arbre respiratoire, les inhalations d'acide carbonique étaient fort recommandées. C'est ainsi qu'on faisait respirer les tuberculeux dans l'atmosphère des étables à vache. Disons que dans la *phtisie*, on devra éviter les boissons chargées d'acide carbonique quand il y aura tendance à l'hémoptysie. Les bienfaits de l'acide carbonique et des mélanges effervescents dans ces conditions se bornent probablement à faciliter les digestions. Peut-être les inhalations d'acide carbonique qu'autrefois Percival, Beddoes, Girtamer employaient dans la phtisie contribuaient-elles à diminuer l'expectoration, et par suite, la toux, la dyspnée et les accidents généraux inhérents à la résorption des matières purulentes tuberculeuses. C'est ce qui semble aussi ressortir des observations de Goin et Nepple à Saint-Alban, et de Durand-Fardel, Spengler et autres médecins d'établissements thermaux.

Pareillement on a utilisé l'action de l'acide carbonique dans les *catarrhes chroniques simples du larynx et des bronches* et dans l'*angine granuleuse*.

Dans ce cas les inhalations des eaux d'Ems ou de Seltz, la respiration des mélanges d'air et d'acide (acide carbonique au 15e, 10 litres du mélange par séance). L'ingestion des eaux citées, pures ou mélangées au lait donnent de bons effets, surtout dans les formes torpides de ces affections. C'est aussi dans cette forme, qu'il pourra être utilisé dans la tuberculose pulmonaire, car la forme aiguë ne s'en trouverait pas bien assurément.

2° *Emploi externe.* — Les eaux minérales chargées d'acide carbonique sont souvent utilisées sous forme de *bains* et de *douches* dans les douleurs qui se rattachent au *rhumatisme chronique* des articulations et des muscles, dans le cas de *névralgies* et de *paralysies rhumatismales*, dans celui d'anesthésie cutanée hystérique; enfin, dans les *affections cutanées chroniques* (eczéma, psoriasis) les bains et douches des eaux de Rehme, Nauheim, Ems, Kissingen, Saint-Galmier, Pougues, Condillac, Châteldon, etc., ont donné de bons résultats.

Mais dans ce cas il est bien difficile d'attribuer la part des autres substances qui entrent dans la composition de ces eaux (voyez ces mots). De telle sorte que l'usage en est empirique, et qu'il est difficile d'en formuler l'indication avec précision.

Sans doute dans ces conditions on met à contribution les propriétés stimulantes, et plus tard analgésiques de l'acide carbonique. Il y a longtemps que Percival, Ingenhousz, Beddoès, John Ewart avaient eu l'occasion de remarquer les vertus analgésiantes de ce gaz. Mais c'est à Simpson d'Edimbourg (1856) que l'on doit d'avoir fait entrer ce moyen thérapeutique dans la pratique. A la suite, Follin, Demarquay, Broca, Verneuil, Monod, Maisonneuve, Nojon, Fordos, etc., sont venus et ont démontré avec Simpson les propriétés analgésiantes de l'acide carbonique dans le *cancer de l'utérus*, dans les *douleurs menstruelles* et les *douleurs de l'aménorrhée*, dans certaines *plaies ulcéreuses atoniques*, et même cancéreuses (cancer du sein, du col utérin). Ce gaz favorise la cicatrisation des plaies, en enlève la mauvaise odeur (c'est un antiseptique), tout en calmant les douleurs dont elles sont le siège.

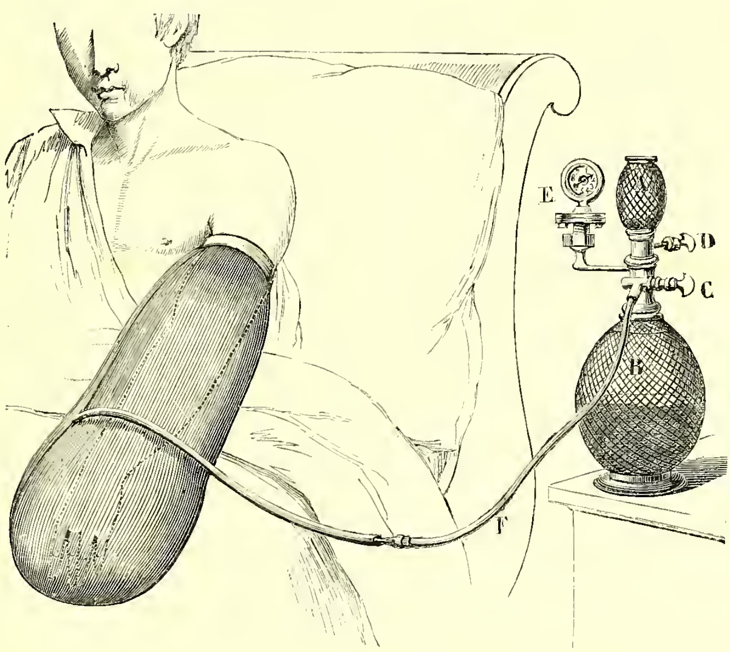


Fig. 190. — Manchon et appareil pour bains locaux de gaz carbonique.
A, réservoir à acide; B, réservoir de la solution de bicarbonate de soude; D et C, robinets; E, manomètre; F, tube de communication avec le manchon.

D'après Demarquay il serait surtout efficace dans le carcinome utérin quand celui-ci est ulcéré, ce qui semble dire que tant que l'épithélium est intact, son action est empêchée ou grandement atténuée.

Simpson employait l'appareil suivant pour ses douches utérines. Il met dans une bouteille 20 grammes d'acide tartrique cristallisé, 30 grammes de bicarbonate de soude et 200 grammes d'eau. A ce flacon est adapté un tube métallique qui traverse un bouchon bien luté et auquel vient s'adapter un tube en caoutchouc qui conduit le gaz dans le vagin.

Demarquay, Fordos (fig. 190 et 191), Follin ont fait fabriquer d'autres appareils pour le même but. Le plus simple et que chacun a sous la main, est le siphon d'eau de Seltz ou l'appareil à eau de Seltz de Parent ou de Briet.

Il suffit d'y adapter un tube en caoutchouc pour faire ses injections dans de bonnes conditions. On pourrait

aussi se servir d'une poire en caoutchouc ou d'une vessie munie d'une canule et d'un robinet et dans laquelle on aurait fait arriver un mélange d'air et d'acide carbonique et de vapeur d'eau.

Enfin, dans l'*otorrhée* (E. Barbier), dans le *Coryza chronique,* dans le *catarrhe vésical,* les douches d'acide carbonique ont parfois donné de bons résultats.

Terminons en disant que Scanzoni, appliquant les idées de Brown-Séquard sur l'acide carbonique considéré comme un excitant musculaire, a employé les injections vaginales de ce gaz pour éveiller les contractions de la

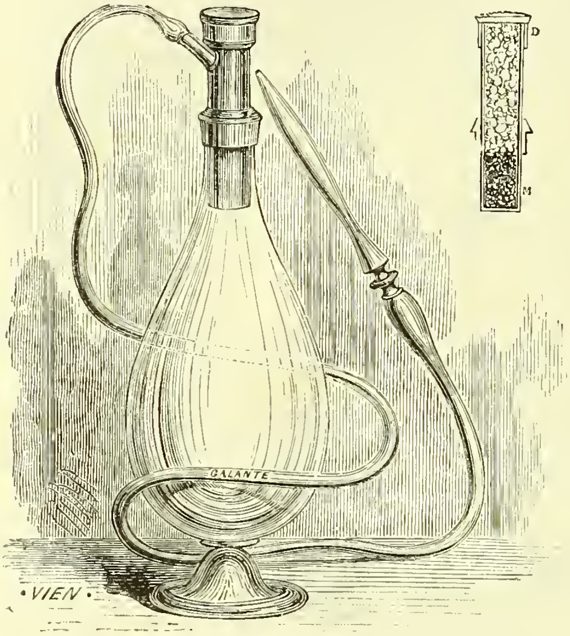


Fig. 191. — Appareil de Fordos pour l'administration des douches utérines d'acide carbonique.

matrice, dans le but de provoquer l'*accouchement prématuré artificiel,* et il a réussi.

Un mot de l'hygiène professionnelle.

On a accusé l'acide carbonique qui est un des produits qui se dégagent des fosses, tombes ou caveaux (Prillieux) de provoquer certains accidents chez les fossoyeurs, et Tardieu a cru bon de signaler les précautions à prendre dans l'exhumation des cadavres. Mais outre que dans ces cas il y a d'autres principes gazeux, entre autres le sulfhydrate d'ammoniaque qu'on pourrait peut-être plus à raison incriminer, il y a longtemps que Parent-Duchâtelet a fait remarquer que les trois ou quatre cents exhumations annuelles au Père-Lachaise au bout de trois à quatre mois d'enterrement, c'est-à-dire en pleine putréfaction, ne provoquent aucun accident chez les fossoyeurs, et les 20 000 cadavres exhumés du cimetière des Innocents à Paris parlent dans le même sens. Les fossoyeurs y auraient remarqué qu'ils étaient incommodés seulement lors de l'exhumation de cadavres fraîchement enterrés.

CARBURETTED or **BOILING SPRINGS OF PIKE'S PEAK** (Amérique du Nord, Montagnes-Rocheuses). — Ces sources, les plus remarquables du Colorado, jaillissent à la base de la célèbre montagne de Pike's Peak, qui se trouve à dix milles de Puebla ; situées à 6 350 pieds au-dessus du niveau de la mer par 38° 42′ latitude nord, elles sont nombreuses et fort belles, d'après la description du colonel Fremont : « Je débouchai brusquement, dit-il, sur un rocher uni, de soixante pieds de diamètre d'où plusieurs sources thermales jaillissaient en bouillonnant; le sol tout à l'entour était recouvert d'incrustations de couleur blanche déposées par les eaux dans leur parcours.

« Au sommet de ce rocher probablement formé par les dépôts accumulés des sources, il y avait un bassin d'une blancheur superbe, où bouillonnait, par l'échappement continuel des bulles de gaz, une eau froide et claire qui en débordant se répandait de tous côtés en laissant une large et brillante couche d'incrustations. »

Ces eaux minérales très chargées en carbonates appartiennent à la classe des eaux *acidulées gazeuses* et se rapprocheraient beaucoup, selon le Dr Moorman (*Minerals Springs of North America*), des célèbres sources de Seltzer du duché de Nassau. Leur température, qui varie avec les divers changements atmosphériques, oscillerait entre 12 et 21 degrés centigrades.

CARCANIÈRES (Eaux minérales de). Carcanières (Ariège; 933 kilomètres de Paris) est un village de 300 habitants situé dans une gorge profonde et sauvage sur la rive gauche de l'Aude, au point de séparation des départements de l'Aude et de l'Ariège.

La station thermale comprend treize sources, connues depuis Carrère, qui émergent dans une pegmatique à gros cristaux surmontés d'un granit à éléments moyens, à mica noir facilement friable (Garrigou). Ces sources portent les noms de source de la *Régine,* source *Mis,* source de *Campoucy,* source du *Bain fort,* source de la *Canalette,* source *Siméon,* source *Marie,* source des *Bains Roquelaure,* source du *Midi,* source de la buvette *Esparre,* source *Barraquette,* source du *Nord,* source *Basse.*

Voici d'après Constant Alibert et F. Garrigou (1880) la température et le degré sulfhydrométrique de chacune de ces sources :

	Température.	Sulfure de sodium par litre. d'après Garrigou.	d'après Alibert.
Source des bains Roquelaure.	36°0	»	0.013650
La Régine................	58°7	0.011	0.027342
Source Siméon..............	41°0	0.008	0.012429
Source Marie..............	37°0	0.011	0.012429
Buvette Esparre...........	33°1	0.011	0.014913
Source Campoucy	49°5	0.006	0.019890
Source Barraquette........	29°6	0.002	alcaline.
Source du Nord........ ...	36°5	0.017	0.009915
Source du Midi............	25°7	0.011	0.014913
Source Mis................	56°5	0.017	0.027342
Source du Bain fort.......	49°4	0.012	0.019890
Source Canalette	43°3	0.013	0.018644
Source froide.............	26°5	0.001	»

Les eaux de Carcanières sont limpides et d'un goût franchement sulfureux; la source Barraquette seule a une saveur sucrée. La Régine dégage beaucoup de gaz. Toutes les sources à l'exception de la Barraquette, déposent de la barégine dans leurs bassins et tiennent en suspension des matières jaunâtres provenant de la délitescence des micas. Elles contiennent, en outre du sulfure de sodium déjà cité, du chlorure de sodium, du

sulfate de soude, des silicates alcalins, de l'alumine, des iodures et des sulfures sodiques, des sels calcaires et potassiques (Ossian Henry).

On emploie les eaux de ces différentes sources en boissons, en bains et en douches contre les affections rhumatismales, cutanées (dartres sécrétantes en particulier et catarrhales).

En boisson elles s'administrent à la dose de trois à six verres par jour pris le matin à jeun à un quart d'heure d'intervalle. La durée des bains est d'une demi-heure environ, et celle des douches de 10 à 15 minutes.

La saison commence au mois de juin et finit au mois de septembre; la cure dure de 20 à 25 jours.

Quatre établissements exploitent les sources de Carcanières. Ce sont :

1° L'établissement Esparre, immédiatement en face d'Escouloubre et qui contient 12 baignoires et 1 buvette.

2° L'établissement de Roquelaure composé d'une auberge contenant 16 chambres et d'un bâtiment de bains avec 12 baignoires.

3° L'établissement de la Guarrigue ou *las Caoudas* situé à 2 kilomètres en aval où les sources sont utilisées surtout en boissons.

4° Le petit établissement d'Usson.

L'établissement Esparre est alimenté par les sources Siméon, Marie, Esparre, Régine, Campouey, Barraquette, du Nord et du Midi. L'établissement Roquelaure par les sources Mis, du Bain fort, Canalette et Basse.

La station de Carcanières, difficilement abordable et sommairement installée n'est actuellement fréquentée que par les habitants de l'Aude et des départements voisins.

[De Paris à Carcassonne, par Bordeaux et Toulouse : 16 heures de chemin de fer en train express; 30 heures en train omnibus. De Carcassonne à Quillan 2 heures de chemin de fer. De Quillan à Carcanières : 5 heures de voiture (36 kilomètres).]

Voir : — ALIBERT (Constant) : *Analyse sulfhydrométrique et température des sources de Carcanières*. — ROTUREAU : *les Eaux minérales de Carcanières*, in *Dict. encycl. des sc. méd.* Paris, 1876. — JOANNE ET LE PILEUR : *les Bains d'Europe*, Paris, 1880. — F. GARRIGOU : *Carcanières*, in *Guide des villes d'eaux du docteur Macé*, Paris, 1881.

CARDAMINE. *C. pratensis*, famille des Crucifères, jouissent des mêmes propriétés que le cochlearia et le cresson, c'est donc simplement un antiscorbutique.

CARDAMOME. Le petit cardamome du Malabar et le grand cardamome de Ceylan, contiennent une huile essentielle à odeur suave, à goût brûlant, une huile fixe qui a quelque analogie avec l'huile de ricin, de la fécule et une matière colorante jaune (Transdorff).

Hippocrate, Galien, Paul d'Egine, Aétius ont vanté le cardamome qu'ils tiraient d'Arménie et de l'Inde. Paul d'Egine employait la graine de cardamome chez les gens oppressés; il suggère l'idée qu'elle pourrait être employée localement en guise de moutarde et indique ses propriétés vermifuges.

Le cardamome entrait dans de nombreuses compositions, et les Anglais qui ont conservé l'habitude des *thériaques*, emploient encore le cardamome.

Cet aromatique appartient aujourd'hui à l'histoire thérapeutique.



Fig. 192 — Elettaria Cardamum.

CARDOL. Le cardol est le principe vésicant des fruits de l'*Anacardium occidentale* (noix d'acajou) et du *Semecarpus anacardium* (anacarde oriental).

Ses effets sont analogues à ceux des cantharides; mais dit-on, sa vésication est moins douloureuse, et la suppuration de la plaie persiste plus longtemps (Bartels).

On l'emploie dans les mêmes cas que le vésicatoire cantharidé, en l'appliquant avec un pinceau sur les parties où l'on veut produire la vésication. Préconisé par Bartels et Frerichs, l'inflammation locale, très intense, qu'il produit a empêché sa généralisation.

CARICA PAPAYA. Histoire naturelle et matière médicale. — Le papayer (*Carica Papaya*, L.) se rapproche des Cucurbitacées à cause de la forme de ses fruits, et par le suc laiteux qui découle de toutes les parties de l'arbre, on peut le ranger à côté des Artocarpées; d'autres auteurs cependant en ont fait une subdivision particulière, celle des Papayacées. C'est un arbre à tronc parenchymateux, ayant peu de résistance, se brisant facilement et se laissant pénétrer par un instrument pointu. Il a le port du palmier, parce que ses feuilles forment au sommet du tronc un vaste parasol. Le *Carica Papaya* est dioïque; mais cependant il présente cette particularité que les fleurs mâles sont complètes et possèdent un petit ovaire susceptible d'être fécondé.

L'inflorescence de l'arbre femelle se fait à l'aisselle des feuilles où trois fleurs naissent en même temps. Deux d'entre elles tombent de bonne heure, pour permettre au 3e fruit de se développer et d'atteindre sa grosseur ordinaire. Ces fleurs sont courtement pétiolées. Elles

ont un calice pétaloïde. La corolle est gamopétale à cinq divisions peu profondes. Au milieu de ce périanthe se trouve l'ovaire libre, globuleux à cinq côtes peu saillantes et contenant cinq trophospermes pariétaux chargés d'un nombre infini d'ovules. Au sommet de cet ovaire se trouve un style à cinq stigmates divergents.

La fleur de l'arbre mâle est hermaphrodite. Le calice est très petit, gamosépale. La corolle gamopétale est longuement tubuleuse et à cinq divisions profondes et roulées en spirales dans le bouton. Ces fleurs naissent à l'aisselle des feuilles et sont supportées par un long pédoncule ramifié, et formant une grappe lâche et pendant le long du tronc. A la gorge de la corolle se trouvent dix étamines placées sur deux rangs. Au fond du tube gamopétale se trouve un très petit ovaire, ovoïde surmonté d'un style allongé. Cet ovaire est susceptible d'être fécondé, et il n'est pas rare de voir des fruits beaucoup plus petits que ceux de l'arbre femelle, à l'extrémité de ce long pétiole florifère. Cependant ces fruits sont rares et ne contiennent généralement pas de graines.

Le fruit de l'arbre femelle courtement pétiolé est volumineux, charnu; son épiderme d'abord vert, jaune rougeâtre; sa chair rappelle un peu celle de l'abricot. Les cinq trophospermes portent un nombre considérable de graines chagrinées, rondes, marquées de sillons profonds, noires à la maturité. Ces graines possèdent une saveur pipéracée, tout à fait analogue à celle de la capucine.

Le Carica Papaya est un arbre des Moluques, très commun aux Antilles; il est cultivé en grand en Cochinchine, à l'île de la Réunion, depuis ces dernières années, pour l'exploitation commerciale de son suc. A l'île de la Réunion, à Maurice et dans les Indes le papayer est très commun; c'est pour ainsi dire l'île de la Réunion qui fournit tout le suc de papayer consommé en France, soit actuellement de douze à quinze mille kilos par an.

L'extraction du suc de papayer se fait par des incisions faites au jeune fruit. On recueille le suc blanc et laiteux qui découle de ces blessures multiples et ce suc est desséché au soleil d'abord et à l'étuve ensuite, à une température qui ne doit pas dépasser 40 degrés. Cependant le pétiole des feuilles, le tronc lui-même sont susceptibles de fournir une notable proportion de ce suc, mais de qualité bien inférieure et beaucoup moins riche en papaïne. Les feuilles de papayer sont très élégantes, palmatidigitées, à cinq ou sept divisions profondes. Le pétiole est très long, doublement incurvé et creusé dans toute sa longueur d'un canal très large. Les enfants, en faisant un chalumeau ou des flûtes avec ces pétioles, se font des ulcérations de la bouche et des lèvres qui ressemblent à l'herpès labialis. Ces érosions sont provoquées par l'action digestive du suc du Carica papaya. Le fruit vert est riche en amidon et entre pour une bonne partie dans l'alimentation des nègres; il devient farineux par la cuisson. Le fruit mûr est très sucré et parfumé. Il est comestible et recherché dans les colonies, comme fruit de table, son goût se rapproche de celui de l'abricot.



Fig. 193. — Carica Papaya.

Composition chimique. — Le suc laiteux de papayer est blanc, liquide, légèrement amer et styptique, il possède une arrière-saveur analogue à celle de la graine de capucine; il est très coagulable à l'air et se sépare en un caillot albumineux et en liquide transparent; ce qui fait que Vauquelin comparait ce suc à du sang privé de matière colorante.

Depuis quelques années Trouette, et Perret reçoivent leur suc de papayer laiteux additionné de 10 à 12 pour cent d'alcool pour empêcher toute fermentation, en même temps que cette addition d'alcool empêche la coagulation du suc.

Par le repos ce suc alcoolisé laisse déposer un abondant précipité blanc formé d'albumine, ou fibrine végétale, et de papaïne précipitée. Sa densité est de 1.013 à 1.017. Lorsqu'il est sec, le suc de papayer présente un aspect jaunâtre, quelquefois brunâtre et possède une odeur animale des plus fortes. Cette odeur rappelle celle du fromage avancé et des peptones.

Le suc de papayer contient un ferment digestif des plus énergiques. Ce principe amorphe, blanc, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool et l'éther, a été isolée par Wurtz à l'état de pureté. Le suc de papayer contient environ 17 à 20 pour cent de *papaïne*. Autrefois ce principe actif portait le nom de *caricine*, et les Allemands, qui l'obtiennent de l'arbre lui-même et non des fruits, par simple évaporation du suc exprimé, lui ont

donné le nom de *papayotine*. Le papaïne, purifiée par dialyse, déduction faite des cendres, contient d'après Wurtz :

Carbone	52.19
Hydrogène	7.12
Azote	16.40
Soufre	2.61
Cendres	4.22

Comme on le voit, ce ferment végétal possède absolument la composition d'une matière albuminoïde végétale.

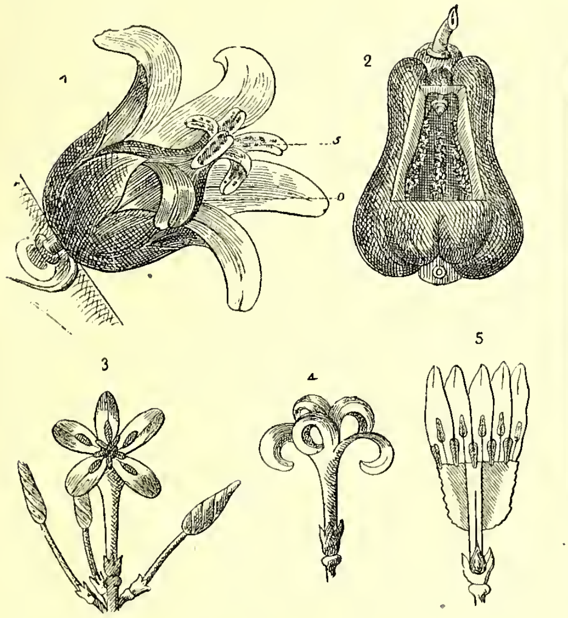


Fig. 194. — Carica Papaya. Détails de la fleur et du fruit.

Les expériences de Wurtz (Académie des sciences, 1880) montrent que ce ferment végétal digère 2000 fois son poids de fibrine humide, et que le produit de cette digestion artificielle donne de la peptone et un produit amidé cristallisable, analogue à la leucine, ce qui représente une excellente digestion pepsinique.

Usages thérapeutiques. — Le suc de papayer par ses propriétés énergiques avait occupé Vauquelin et Eudlicher dès 1756; en 1862 Vinson de la Réunion signalait l'action vermifuge de ce suc, et fut frappé de la digestion non seulement des lombrics, mais du tænia lui-même; en 1879 Moncorvo (de Rio de Janeiro) montrait le parti que l'on pouvait tirer, dans le traitement des dyspepsies, des propriétés digestives du suc du carica-papaya En effet, ce suc laiteux est fréquemment utilisé comme vermifuge, chez les enfants : on prend une cuillerée à bouche de suc de papayer que l'on mélange immédiatement à une ou deux cuillerées de miel et on ajoute de l'eau pour faire une émulsion. Cette préparation populaire est d'un emploi journalier dans les lieux de production et le succès est certain contre les vers intestinaux.

Depuis ces dernières années, grâce aux résultats surprenants signalés par Wurtz et Bouchut, la papaïne a été l'objet d'une foule d'expériences thérapeutiques dans les hôpitaux de Paris. Dujardin-Beaumetz, Hillairet, Bouchut, Constantin-Paul, Guéneau de Mussy et beaucoup d'autres ont employé ce nouveau ferment dans les affections du tube gastro-intestinal, dans la dyspepsie, etc. C'est en effet, dans tous les cas où la pepsine est indiquée, que ce médicament trouve son indication.

Bouchut a préconisé le sirop ou l'élixir de papaïne dans la lienterie et l'entéro-colite des enfants, car il en a obtenu les effets les plus satisfaisants.

Ce même auteur aurait obtenu par les applications locales de papaïne la digestion des fausses membranes; cependant ce mode de traitement de la diphtérie n'a pas été adopté et cela parce que cette action dissolvante est fort lente et ne s'oppose d'ailleurs pas à la reproduction des fausses membranes.

Les graines mûres du fruit de papayer possèdent aussi une action anthelminthique presque aussi certaine que celle du suc lui-même.

Ce nouveau médicament, dont les usages thérapeutiques tendent à se vulgariser en Europe, s'administre à la dose de 0,10 à 0,20 centigrammes par jour, sous les différentes formes pharmaceutiques de sirop, vin, élixir, cachets et dragées de papaïne.

Un fait doit surtout frapper dans l'action thérapeutique de la papaïne : c'est la transformation facile et rapide des albuminoïdes en peptones dialysables et aussi la digestion complète de la viande, de la fibrine, du lait, des œufs, etc., sous l'influence d'une dose minime de ce ferment végétal. Il est bien exagéré, comme on l'a prétendu, de dire que la papaïne, par son énergie, est susceptible d'ulcérer et de digérer même la muqueuse gastro-intestinale. Quand on pense que ce suc laiteux peut être donné aux enfants à la dose de 10 à 20 grammes comme anthelminthique, il est peu probable que cette action dissolvante puisse porter sur la muqueuse de l'intestin même à la dose de 50 centigrammes de papaïne. Et du reste Bouchut n'hésite pas à l'administrer aux enfants atteints d'entérite aiguë ou chronique sans jamais avoir observé le moindre phénomène toxique, le moindre symptôme d'ulcération. C'est donc dans le but d'augmenter ou de favoriser la digestion des albuminoïdes que le praticien doit prescrire la papaïne; aussi voyons-nous ces préparations fréquemment associées à la viande crue, et donner les meilleurs résultats dans l'alimentation des tuberculeux; et si le gavage de l'estomac n'est pas toléré, ou s'il n'est pas d'une application facile chez beaucoup de malades, on pourra retirer les meilleurs effets de la papaïne associée à la viande crue. Cette alimentation forcée, ne fatiguant pas l'estomac, ne congestionnant pas cet organe outre mesure, semble être tolérée avec la plus grande facilité. Nous avons même observé l'augmentation de l'appétit et la diminution des vomissements chez les phtisiques. Grâce à son énergie d'action à son pouvoir peptonisant sur la viande crue, la papaïne permet de faire digérer de très grandes quantités de fibrine, et donne le moyen de faire l'alimentation forcée dans tous les cas où le gavage est impossible.

La papaïne convient aussi dans la convalescence de beaucoup de maladies après lesquelles l'intestin ou l'estomac, devenus atoniques, sont incapables souvent de parfaire à la digestion des aliments.

Enfin, c'est dans le traitement de certaines formes de dyspepsie que la papaïne rend les plus utiles services.

Dans ces dernières années, la chirurgie a tenté de se servir de ce ferment pour digérer les tumeurs, par des injections profondes. Mais ce moyen demande à être

employé par des mains expérimentées, en raison de l'eschare qui suit l'injection et des vives douleurs qui l'accompagnent.

Enfin, il y a lieu de reprendre de nouvelles expériences pour confirmer le pouvoir tænicide du suc de papayer, ou de la papaïne. Non seulement il tue le ver, mais il le digère, ainsi qu'il ressort des observations du docteur Vinson.

Les propriétés vésicantes de la racine de papayer mâle sont très énergiques et d'un fréquent usage dans les pays d'origine. Il suffit de contuser les racines fraîches et de les appliquer directement sur la peau, pour obtenir très rapidement une révulsion énergique. Cette action rubéfiante est due à un principe volatile, analogue à l'essence de moutarde, qui se trouve en notable proportion dans cette racine.

CARIGNAN (poudre de). La formule de cette poudre a été donnée par la princesse de Carignan comme remède contre les convulsions des enfants et a été publiée par Boudet.

Poudre de guttète	250
Ambre jaune	375
Corail rouge	126
Terre sigillée	125
Cinabre	12
Noir d'ivoire	12
Kermès minéral	12

Mêlez et divisez en paquets de dix centigrammes.

On donne une prise jusqu'à un an, deux à deux ans, trois à trois ans, quatre à quatre ans et au dessus. La poudre est délayée dans du lait du bouillon ou de l'eau. On l'administre avant ou après l'accès, jamais pendant. (DORVAULT, *Officine*.)

CARISSA, *C. Xylopicron* des Apocynacées, plante indigène de Maurice et Bourbon ou elle fournit le *bois amer* ou *bois d'absinthe*, employée aux mêmes usages que le quassia-amara.

CARLINE, *Carlina acaulis* (L.), *Carline officinale ;* plante de la famille des Synanthérées, tribu des Carduacées, analogue à l'artichaut.

C. Gummifera (LESSON). *Carline gummifère*, même famille. La carline gummifère a une racine vénéneuse possédant d'après Lefranc des propriétés médicinales analogues à celle de la digitale et de la colchique. Cette racine renferme un corps particulier, l'*atractylate* de potasse.

CARLISLE SPRINGS. (Etats-Unis d'Amérique, Pensylvanie). — Ces sources *sulfureuses faibles* se trouvent sur le territoire de la jolie ville de Carlisle où passe le chemin de fer de Philadelphie à Pittsbourg ; elles sont assez fréquentées et il existe sur les lieux des hôtels confortables pour recevoir les malades qui viennent à cette station thermale.

CARLSBAD. — Voy. KARLSBAD.

CARMINATIFS. Usages thérapeutiques. — Normalement le tube intestinal contient des gaz, et ils sont nécessaires dans le mécanisme de cet organe, mais quand ils s'accroissent d'une manière anormale, soit qu'ils proviennent de l'air ingéré avec les aliments ou de la décomposition de ceux-ci, soit qu'ils soient formés par la muqueuse gastro-intestinale, ils constituent un état morbide, appelé état flatulent à un premier degré, et pneumatose à une plus haute intensité. Les moyens qui sont propres à prévenir ces flatuosités ou à les expulser quand elles se sont produites sont les *carminatifs*.

La flatulence a toujours pour cause, ou une sécrétion de suc gastrique insuffisante, ou une atonie de l'estomac et de l'intestin. Il faut donc remédier à ces défauts, en donnant au suc gastrique ce qui lui manque (acide chlorhydrique, pepsine), ou lui retirer en le neutralisant ce qu'il a de trop (acidité) par les poudres ou les boissons alcalines (bicarbonate de soude, magnésie, eau de Vichy, etc.), et enfin l'exciter par des condiments aromatiques, poudre de Grégory, infusions chaudes d'anis, de thé, d'aya-pana, de fenouil, de coriandre, de carni, l'anisette, le curaçao, l'élixir de Garus, les pastilles de pipper-mint, l'élixir de la Grande-Chartreuse, etc. Ces agents stimulent l'estomac et lui permettent de digérer des aliments qui, sans cette précaution, produiraient souvent de la pesanteur, des bâillements et des flatuosités. Le poivre, le piment, la cannelle, la muscade remplissent le même but; il en est de même de l'éther, de l'eau de fleurs d'oranger, de l'extrait de réglisse, mais surtout de la noix vomique (teinture 4 à 5 gouttes avant le repas, ou gouttes de Baumé) et de la strychnine (deux à trois granules de 1 milligramme), qui ont une action plus énergique et plus soutenue sur l'atonie musculaire gastro-intestinale.

Enfin, cette médication carminative est complétée par l'excitation des parois abdominales, soit par des douches, soit par des frictions, l'exposition à un foyer de chaleur, la faradisation des muscles de l'abdomen.

Dans les cas de pneumatose grave à caractère asphyxique, l'emploi de l'ammoniaque (il réussit très bien chez les herbivores), de la sonde œsophagienne, du cathétérisme rectal, de la ponction capillaire de l'estomac ou de l'intestin est parfaitement justifiée.

Mais en dehors de ces carminatifs médicamenteux ou chirurgicaux en quelque sorte, il en est d'*hygiéniques* qui ne sont pas moins importants : l'absence de constriction du ventre; l'exercice et l'habitude de résister aux sollicitations expulsives des gaz (Fonssagrives).

Finalement il est une *nourriture carminative*.

Certains aliments comme les féculents, les fruits, les sauces graisseuses, les pâtisseries, le fromage, et peut-être le lait (Hippocrate), les vins doux, les aliments fades, ont la propriété de dégager beaucoup de gaz pendant la digestion, les estomacs prédisposés à la digestion flatulente et au dégagement abondant de gaz intestinaux, devront donc s'en abstenir avec soin.

Les personnes ainsi prédisposées sont surtout les dyspeptiques, hystériques, convalescents, etc., elles devront faire principalement usage de la nourriture suivante : pain de froment bien cuit et nouvellement fait; soupe de pain au bouillon gras ou au beurre frais ; bœuf, mouton, veau, chevreau, agneau (ces trois derniers doivent être assez faits), volailles, tout cela bouilli ou rôti et sans autre sauce que le jus de viande, en laissant de côté la graisse; œufs à la coque; poissons tels que le merlan, la sole, le turbot, la raie, la lotte, la tanche, la truite, le brochet, la carpe, le rouget, le hareng, le tout bouilli ou grillé, apprêté avec un peu de bonne huile d'olive, de vinaigre, de sel et de poivre, ou frits au beurre frais, sans condiment ni sauce aucuns; quelques herbages cuits : chicorée, oseille, céleri;

quelques plantes potagères : carottes, cardons, bettes ou poirées, toujours au jus de viande ou au beurre frais et sans graisse ; asperges, artichauts, petits pois et haricots verts ; pêches, poires beurrées, prunes reine-claude, fruits rouges, fraises, cerises, le melon ; fruits cuits : prune et poire ; confitures ; gelée de coings, de pommes, de groseilles, d'abricots.

Le choix des boissons est non moins important. Le venteux boira de l'eau, du vin de Bordeaux, de Bourgogne, de Beaujolais, d'Espagne (à petites doses) ; il évitera les vins blancs, les vins mousseux, les bières trop jeunes ou trop vieilles, les spiritueux et les liqueurs (Beaumès).

C'est une ennuyeuse vie, disait La Rochefoucauld, que de vivre de trop de régime ; on voit que les flatulents aisés peuvent, malgré tout, se créer un petit régime qui n'est pas trop rude.

CARMINE. — Voy. COCHENILLE.

CARNAUBA (cire de). La cire de Carnauba est une cire végétale extraite du palmier Elle se rapproche assez de la cire d'abeille pour la remplacer et lui être souvent substituée.

CAROTTE. *Daucus carota* (L.) des Ombellifères. La carotte a joui autrefois d'une grande réputation comme médicament. Aujourd'hui elle n'occupe plus qu'une place assurément importante, mais modeste, dans les formules culinaires.

Cependant signalons le seul usage utile de cette racine dont la pulpe fait un excellent cataplasme.

Rappelons aussi que les semences de carotte qui renferment une essence odorante, entraient autrefois dans la confection des quatre semences chaudes mineures.

CAROUBE. Le Caroube de Judée, produit du *Pistacia thérébinthus* n'a aucun intérêt thérapeutique. Le caroube proprement dit est plus intéressant, c'est la silique du *Ceratonia silica* L. des légumineuses cæsalpiniées. Cette silique récoltée dans les pays riverains de la Méditerranée est donnée par un bel arbre qui en fournit d'énormes quantités. Elle sert de nourriture dans le bas peuple ; la graine torréfiée peut être mélangée au café et donne aussi, paraît-il, une boisson très agréable au goût, de beaucoup préférable à celle que l'on obtient par le mélange de café et de chicorée. D'après Prevet, l'infusion de Caroube ou Karoube est une boisson tonique utilement employée chez les enfants.

Legoux a préparé un vin tonique formé de malaga de quinquina et de pulpe de caroubier. Cette dernière substance ne paraît guère être là qu'un prétexte à donner ce vin de quinquina comme un médicament spécial.

CARPOBALSAMUM. Fruit du *Balsamodendron opobalsamum* (voy. ce mot).

CARPAGAHEEN ou **CARRAGEEN** (*Mousse perlée*, *Mousse d'Islande*, *Fucus crispus* (L.) *Chondrus crispus* LGN, *Chondrus polymorphus* (LAMK), *Pearl moss* en angl.). Le Carragaheen est une algue floridée de la famille des Gigartinées, à thalle ramifié et aplati, fixé sur les rochers de nos côtes par un pied presque cylindrique, duquel partent des rameaux colorés en rouge-brun ou pourpre foncé, aplatis et ramifiés dichotomiquement, se présentant sous la forme de baguettes étroites plates, soit sous celle de lames larges et comme lobées. Les organes reproducteurs sont d'ordinaire portés par la première de ces formes.



Fig. 195. — Chondrus crispus (Carragaheen).

Les cystocarpes sont logés dans l'épaisseur du thalle ; ils produisent à la surface des saillies elliptiques, au centre desquelles se voient les spores. Les tétraspores se forment par des segmentations en croix des cellules mères.



Fig. 196. — Chondrus crispus. Coupe longitudinale d'un rameau fructifié. (De Lanessan.)

La structure du *Chondrus crispus* rappelle beaucoup celle des Fucus. A la surface se trouve une cuticule épaisse, puis vient une sorte de tissu cortical à cellules

poruvues de cavités très petites, arrondies, et de membranes gélifiées très épaisses ; en dedans de cette sorte de tissu cortical, se trouve un tissu à cellules très irrégulières, souvent étoilées, pourvues de membranes gélifiées extrêmement épaisses, formant une substance intercellulaire tout à fait incolore. C'est dans cette dernière substance que se trouvent logés les cystocarpes avec leurs spores. C'est également à cause de ses membranes gélifiées que le Carragaheen est employé comme émollient. On le fait dessécher au soleil et on le conserve ensuite indéfiniment. Pendant la dessiccation il perd sa matière colorante et devient tout à fait incolore (De Lanessan, *Manuel d'histoire naturelle médicale*, p. 1207).



Fig. 197. — Chondrus crispus. Coupe longitudinale grossie d'un morceau de thalle contenant un cystocarpe. (De Lanessan.)

On le trouve dans les pharmacies sous la forme de paquets de frondes sèches, crispées et d'un blanc jaunâtre. Plongé dans l'eau, il se gonfle beaucoup et prend une consistance mucilagineuse ; à la chaleur il se dissout complètement et se prend en une gelée consistante absolument insipide au goût.

La constitution du Carragaheen a été ainsi établie par Herberger :

Gelée	79.1
Mucus	9.5
Résines	0.7
Matières grasses et acides libres	traces
Sels	10.7
	100.0

Les principes organiques se trouvent surtout constitués par une substance neutre à laquelle Blondeau, qui l'a nommée *goëmine*, attribue la constitution suivante :

Carbone	21.80
Hydrogène	4.87
Azote	21.36
Soufre	2.51
Oxygène	49.46
	100.00

Comme on le voit, cette substance est assez riche en azote, ce qui a pu faire supposer que le Carragaheen pouvait être employé comme aliment, mais la goëmine se rapproche du groupe des substances gélatineuses et par suite représente un aliment très imparfait. Cependant les peuples du Nord, très misérables comme on le sait, font entrer ce fucus, pour une assez large part, dans leur régime quotidien. En Irlande on emploie beaucoup comme analeptique, chez les enfants malingres, le lait analeptique de Thodanter (Béval, in *Bull. de Thér.*, 1835, t. VIII) dont voici la formule.

Lait de vache	1 litre.
Carragaheen incisé	5 grammes.
Sucre blanc	30 —
Cannelle contuse	1 50

F. bouillir dix minutes et passez avec expression ; on peut remplacer la cannelle par l'eau de fleur d'oranger ou de laurier-cerise. Refroidi ce lait se prend en gelée d'un goût très agréable, qui pourrait même faire un entremets.

On a conseillé le Carragaheen comme succédané de la guimauve, à l'extérieur ; il est certain que c'est un excellent topique, mais c'est surtout à l'intérieur qu'il peut rendre des services, car on en fait des tisanes et des sirops véritablement émollients, ayant l'avantage de ne pas avoir de goût désagréable.

La tisane de Carragaheen se fait avec cinq grammes de substance pour un litre. En ajoutant un peu de teinture d'opium et d'eau de laurier-cerise on obtient une tisane calmante très agréable qui peut rendre de véritables services.

On a fait aussi des saccharures ou des pâtes à base de Carragaheen, toutes ces préparations sont utiles et surtout agréables pour rafraîchir la bouche et le gosier lorsqu'ils sont irrités par la toux.

En somme, comme on le voit, le Carragaheen est un médicament émollient qui peut rendre des services en l'employant comme tisane agréable, mais il n'a aucune vertu thérapeutique particulière et les préparations spéciales où il se trouve mêlé n'ont de valeur que par les principes vraiment actifs qu'on y incorpore.

CARRATRACA (Espagne, province de Malaga). Cette source minérale *sulfurée proto-thermale* est située dans le bourg de Carratraca ou Ardalès qui se trouve à 46 kilomètres de Malaga.

Elle est très abondante et jaillit, à la température de 19 degrés centigrades, du pied d'une montagne dont la roche est de nature calcaire et magnésienne.

Son eau qui tiendrait en suspension des flocons blanchâtres a été analysée en 1817, par D. F. Henseler. Elle renferme les principes suivants :

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Chlorure de magnésie	0.025
Sulfate de magnésie	0.090
— de chaux	0.074
— d'alumine	0.084
Silice	0.005
Perte	0.049
	0.0336
	cent. cub.
Gaz acide sulfhydrique	385.9
— carbonique	47.8
	433.7

La station d'Ardalès où existent de nombreuses ruines de thermes romains, est une des stations thermales les plus fréquentées de l'Espagne. Elle doit cette faveur particulière à sa situation au milieu d'une région pittoresque remplie de beaux sites et à son climat déli-

cieux tout autant qu'aux vertus curatives de ses eaux. Malgré l'affluence des malades, il n'y a pas d'établissement thermal proprement dit à Ardalès; il y existe quelques maisons de bains particulières d'une installation insuffisante et deux piscines à ciel ouvert, où les deux sexes sont séparés.

Cette eau minérale est prescrite à l'intérieur et à l'extérieur. Les applications externes consistent en bains à la température de la source, en douches et en bains de vapeur.

Les eaux de Carratraca sont principalement utilisées dans le traitement des affections de la peau; elles posséderaient encore une grande efficacité dans les névroses de l'appareil respiratoire.

CARTHAME. *Carthamus tinctorius* (L.). *C. Officinarum* (Bauth), des Composées ou Synanthérées, tribu des Cynarées. Cette plante n'a aucune valeur thérapeutique, mais elle est intéressante pour le pharmacien en raison de la fraude souvent employée qui consiste à mélanger la fleur de Carthame au safran pour le falsifier. La fleur de Carthame est en effet du même rouge et à première vue il y a peu de différence, mais en regardant de plus près on constate que le *Safran bâtard* ou Carthame est fait de corolles monopétales à cinq divisions et peu odorantes, tandis que le vrai safran est formé de styles à trois divisions et possède une odeur très caractéristique.

CARTONS FUMIGATOIRES. Ce sont des feuilles de papier sans colle qui, après avoir été traitées par l'eau, sont triturées et mélangées avec des substances médicamenteuses. La pâte qui en résulte, desséchée dans des moules, forme des cartons que l'on brûle de manière à faire absorber au malade ces substances en vapeurs. Pour qu'ils puissent brûler facilement ils renferment toujours de l'azotate de potasse.

CARTON ANTIASTHMATIQUE (CODEX)

Papier gris sans colle ou pâte de carton	120
Azotate de potasse pulvérisé	60
Poudre de feuilles de belladone	5
— — de datura stramonium	5
— — de digitale	5
— — de lobelia inflata	5
— de fruits de phellandrie	5
— de myrrhe	10
— d'oliban	10

Déchirez le papier par morceaux. Faites tremper dans l'eau. Egouttez. Pilez pour obtenir une pâte homogène; incorporez les poudres mélangées intimement; étendez la pâte humide dans des moules de fer-blanc; faites sécher à l'étuve; la dose prescrite doit donner 36 morceaux rectangulaires d'environ, 6 centimètres de long sur 4 centimètres de large.

Brûlez un morceau de ce carton dans la chambre du malade (asthme). Pour le faire brûler, allumez-le par l'approche d'un corps enflammé et déposez-le sur un petit gril de fer, ou suspendez-le à un fil, le nitrate de potasse propagera la combustion dans le carton tout entier.

CARTON ANTIASTHMATIQUE DE FALIÈRES

Alcoolature de belladone	20
— de digitale	20
— de datura stramonium	20
Alcoolé de fruits de phellandrie	20
— d'extrait d'opium au 1 $^1/_2$	12
— baume de Tolu	5
Azotate de potasse pulvérisé	4

Laissez en contact pendant 24 heures. Agitez fréquemment pour favoriser la dissolution du sel. Filtrez et submergez alors dans le liquide, feuille par feuille, des bandes de papier buvard de 14 centimètres de largeur. Après 24 heures d'immersion retirez le papier, faites le sécher à l'air libre et divisez-le en rectangles de 14 centimètres sur 8 que l'on brûle dans un tube cheminée en fer-blanc (Jeannel).

Dorvault donne une formule un peu différente, dans laquelle entre du goudron, au lieu de baume de Tolu. Le *papier nitré de Fruneau* est du papier imprégné d'une solution concentrée de nitre et qu'on fait brûler comme le carton. Il développe des vapeurs très épaisses dans lesquelles on a trouvé de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone, le cyanogène, l'ammoniaque, l'azote, la vapeur d'eau, le carbonate et l'azotate de potasse (Vohl).

PAPIER ANTIASTHMATIQUE DE HAGER

120 grammes de papier non collé et de l'eau chaude forment une pâte qu'on mélange dans un mortier avec une poudre composée de :

Azotate de potasse	60
Myrrhe	10
Oliban	10
Stramoine, belladone, digitale, ãã	60

Le mélange bien homogène est ensuite étendu en feuilles de quelques millimètres d'épaisseur, séchées et coupées en bandes longitudinales (Dorvault).

PAPIER NITRÉ AROMATIQUE

Oliban	17
Styrax	8
Benjoin	6
Baume du Pérou	4
— de Tolu	3
Alcool à 85°	75

Faites macérer pendant un mois. Agitez de temps en temps, ajoutez :

Solution saturée de nitrate de potasse	8

Trempez des feuilles de papier non collé. Faites sécher (Asthme).

CARUM. — Voy. Carvi.

CARVACROL. — Voy. Créosote.

CARVÈNE. — Voy. Carvi.

CARVI. *Carum Carvi* (L), famille des Ombellifères; la partie employée dans la matière médicale est la semence, graine noirâtre de saveur chaude, formée de deux péricarpes (fig. 197 *bis*) aplatis sur la soudure qui les réunit pourvus chacun de côtes saillantes et de sillons.

Par distillation de cette graine, on obtient une huile essentielle qui est un mélange d'un hydrocarbure, le *Carvène* $C^{10}H^{16}$ (isomère de l'essence de térébenthine), et d'un produit oxygéné le *Carvol* $C^{10}H^{14}O$, analogue au camphre.

Avec l'anis, le fenouil et la coriandre, le carvi entre dans les *quatre semences chaudes*.

Il est employé comme condiment, surtout dans la

confection de la choucroute. Comme médicament, et en sa qualité d'aromatique, la graine de carvi a été prescrite comme stomachique, carminative, diurétique, etc. On l'a doté de propriétés emménagogues et même anthelminthiques. Administré jadis sous forme de semences à la dose de 2 ou 4 grammes, ou sous forme d'huile essentielle (IV à VI gouttes), le carvi est aujourd'hui à peu près totalement tombé en désuétude.

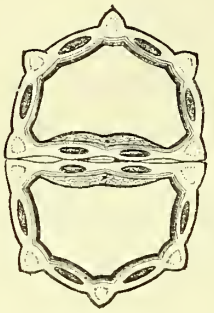


Fig. 198. — Carum carvi.
Coupe transv. schématique du fruit. (De Lanessan.)

CARYOPHYLLINE. — Voy. GIROFLE.

CARYOPHYLLUS. — Voy. GIROFLE.

CASAMICCIOLO (Eaux minérales de). — Voy. ISCHIA.

CASCA. En espagnol *Écorce*, nom souvent ajouté à celui des plantes officinales en raison de la partie de la plante qui est usitée.

CASCA D'ANTA. — Voy. MALAMBO.

CASCARA. Nom commun de l'écorce du *Cinchona grandifotia* (R.). — Voy. QUINQUINA.

CASCARILLE. *Croton eluteria.* (BENN). Euphorbiacée dont l'écorce est employée en médecine. Elle se présente en morceaux tubuleux peu volumineux, résineux quand on les casse, à saveur amère et nauséeuse, à odeur fortement aromatique.

L'écorce du *croton cascaritta* renferme une essence aromatique et amère, et un principe amer cristallin, la saveur d'une *cascariltine.* Ses effets doivent être principalement attribués à l'essence. Absorbée en grande quantité, en infusion par exemple, cette écorce provoque de la céphalalgie, des nausées et parfois même des vomissements. Ces mêmes effets se manifestent quand on fume du tabac avec lequel on a mélangé de la cascarille pour lui donner une odeur agréable.

Amère et aromatique, la cascarille a été employée dans l'atonie digestive, dans les fièvres intermittentes dans lesquelles ses propriétés furent exaltées par Junker, Monro, Sauthesson et même placées au-dessus de celles du quinquina. Mais Cullen, Schwilgué, Werlhof, etc., n'ont pas confirmé ces éloges. Dans les diarrhées anciennes elle aurait réussi entre les mains de Werlhof, de Bergius et d'Hufeland. Brera l'associait dans ce cas à l'opium et à l'ipéca. Hédénus (1863), en l'associant à l'eau de laurier-cerise (teinture de cascarille 1 partie; eau de laurier-cerise 2 parties), prétend en avoir retiré de bons effets dans la diarrhée atonique des enfants (10 gouttes toutes les trois heures dans une décoction de Salep).

Associée à la rhubarbe et au fer, la poudre de cascarille (1 à 2 grammes) a été donnée comme un tonique apéritif et reconstituant. Enfin on lui a attribué des propriétés galacto-piéotiques (Follemberg).

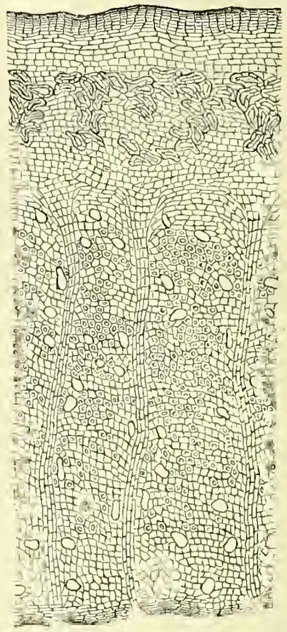


Fig. 199. — Ecorce de Cascarille. Coupe transv. (De Lanessan.)

CASSAL DE BARRAS (Portugal). La source de Cassal de Barras est située non loin de Mafra; elle donne une eau *ferrugineuse bicarbonatée* (température 16 degrés centigrades) dont voici la composition chimique, d'après le Dr Jordao (1857).

Eau = 1 litre.

	Cent. cub.
Gaz acide carbonique	0.16
Oxygène	0.06
Azote	0.14
	0.35
Carbonate de fer	0.070
Sulfate de chaux	0.125
Chlorure de magnésium	0.090
— de sodium	8.035
Silice	traces
	0.319

CASSAVE. La *Cassave amère*, extraite du *Jatropha manihiot* des euphorbiacées, est un poison violent contenant une notable quantité d'acide cyanhydrique (Ossian Henry, Boutron-Charlart), mais qui ne répond pas aux mêmes indications que l'acide cyanhydrique (Dujardin-Beaumetz).

Il est a remarquer que la cassave amère *desséchée* devient une fécule aussi innocente et nutritive que la *Cassave douce* (extraite du manioc, d'où l'on tire aussi l'arrow-root du Brésil ou tapioca), si employée dans l'usage alimentaire.

CASSE. La casse du Levant, d'Egypte, des Antilles, etc.,

est un purgatif exotique, jadis beaucoup employé, aux doses de 40 à 60 grammes en pulpe, de 20 à 30 grammes en extrait (casse mondée), de 30 à 60 grammes en conserve (pulpe 500; sirop de violette 375; sucre 100; essence d'oranger 5 gouttes). On l'associait souvent à la manne, et ce mélange constituait un excellent et doux laxatif. La casse était le laxatif habituel du solitaire de Ferney.

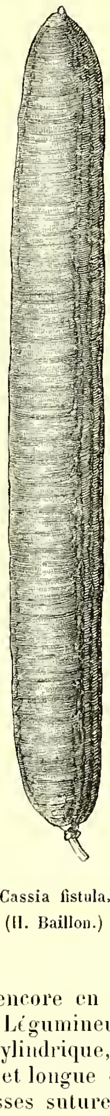


Fig. 200. — Cassia fistula. Fruit réduit. (H. Baillon.)

La Casse employée encore en Europe est le fruit du *Cassia fistula*, des Légumineuses Cæsalpiniées; la gousse (fig. 199) est cylindrique, ayant 1 diamètre de 2 centimètres environ et longue de 45 et plus. Elle est marquée de deux grosses sutures, ventrale et dorsale qui se prolongent sur toute la longueur. Les graines au nombre de 25 à 100 sont logées dans des loges (fig. 200) séparées par de minces cloisons. Chaque loge, outre la graine, renferme une pulpe molle, visqueuse, de saveur sucrée. C'est cette pulpe qui donne sa valeur pharmaceutique à la casse.

A la Nouvelle-Grenade on emploie la *Cassia moschata* qui fournit une gousse, rarement importée en Europe, caractérisée par son étroitesse et des étranglements.

La Casse est aujourd'hui un purgatif délaissé presque complètement, ce qui est regrettable parce que, dans bien des cas, elle pourrait certainement rendre des services à cause de la douceur de son action, laxative plutôt que purgative.

CASSINASCO (Italie, Piémont). La source *sulfureuse froide* (température 16 degrés centigrades) de Cassinasco, où il n'y a pas d'établissement thermal, est située sur les bords de la rivière de l'*Arbrusan*.

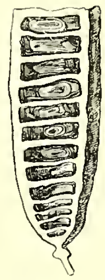


Fig. 201. — Cassia fistula. Coupe du fruit. (De Lanessan.)

CASSUEJOULS (Eaux minérales de). Cassuejouls (Aveyron) est un petit village aux environs duquel émergent un certain nombre de sources thermales.

Voici, d'après Ossian Henry, l'analyse de la plus importante de ces sources :

Bicarbonate de protoxyde de fer	0.086
— de chaux et de magnésie	0.030
Crénate de fer	traces
Chlorure de sodium	0.060
Sel de potasse	traces
Sulfate de chaux, silice, alumine	0.074
Manganèse, arsenic	traces
	0.250

Pour 1000 grammes.

Acide carbonique libre	2/3 du volume.
Azote	traces.

Les eaux de Cassuejouls sont claires, limpides, très gazeuses et d'un goût chalybé très prononcé. Les habitants du pays les emploient, en boisson seulement, dans les cas d'anémie profonde et de chlorose confirmée.

Il n'y a pas d'établissement thermal à Cassuejouls.

[De Paris à Rodez par Limoges; 15 heures de chemin de fer en train express; 21 heures en omnibus. De Rodez à Espalion, route de voitures (33 kilomètres); d'Espalion à Cassuejouls, route de voitures (28 kilomètres)].

CASSUVIUM. — Voy. ANACARDE.

CASSYTHA. *C. filiformis* (L), plante de la famille des Lauracées, employée au Sénégal et en Cochinchine contre les affections vésicales et blennorrhagiques.

CASTANAR DE IBOR (Espagne, province de Cacerès). C'est à 40 kilomètres de la ville de Castanar que se trouve cette source minérale que les populations circonvoisines désignent sous le nom de *Fuente de Loro* ou *del Oro*. Les eaux de cette fontaine qui jaillit à la température de 18 degrés centigrades sont *ferrugineuses*

sulfatées mixtes; douées d'une saveur styptique, elles sont troubles et offrent à l'œil une teinte vert jaunâtre; leur composition, établie par les recherches analytiques de Moreno, est la suivante :

Eau = un litre.

	Grammes.
Sulfate de fer	0.401
— de magnésie	0.604
— d'alumine	0.212
— de soude	0.531
Chlorure de magnésium	0.242
	1.990

On y a signalé encore une quantité indéterminée de matière bitumineuse, inflammable, soluble dans l'alcool (*Dict. général des eaux minérales*).

Ces eaux qui peuvent être avantageusement utilisées dans toutes les maladies justiciables des eaux ferrugineuses sulfatées mixtes, sont très employées par les habitants de la région.

L'eau de Castanar s'exporte.

CASTANEA. Le *Castaneæ vescæ extractum* ou les extraits des feuilles du *Castanea vesca*, de la famille des Castanéacées, sont employés comme spécifique contre la coqueluche dans l'Amérique du Nord.

Maisch en prépare un extrait fluide aqueux avec addition de sucre et de glycérine qui est très usité dans le Nouveau-Monde. Aucune observation sérieuse ne peut être donnée à l'appui de la confiance toute volontaire que l'on a dans ce médicament (BOUCHARDAT, *Annuaire de thérapeutique*, 1873, p. 111).

CASTEL-DORIA (Italie, Sardaigne). Les eaux de Castel-Doria sont *sulfatées calciques* et *hyperthermales;* elles sourdent au bord d'une petite rivière à la température de 67 degrés centigrades.

Les habitants de la région les utilisent en bains qu'ils prennent sur place, et d'une façon toute primitive; ils creusent simplement, dans le sable inondé d'eau minérale, une cuvette assez profonde qui, une fois remplie, leur sert de baignoire.

CASTELJALOUX (Eaux minérales de). Casteljaloux (Lot-et-Garonne) est un chef-lieu de canton de 3000 habitants, situé sur un des derniers contreforts de la chaîne des Pyrénées.

La station thermale comprend deux sources, celle de *Levadou* et celle de la *Plate-Forme*. La première, analysée par Ossian Henry, a donné les résultats suivants :

Bicarbonate de chaux	0.450
— — et crénate de fer	0.018
— — et manganèse	0.005
Sulfates de soude et de chaux	traces
Chlorure de sodium / — de magnésium / — de calcium } ââ	0.025
Silicates de soude et de chaux	0.011
Silice	0.080
	0.619

Pour 1000 grammes.

Acide carbonique libre	Quantité indéterminée.
Température de la source de Levadou	12°8
— — de la Plate-forme	13°0

Les eaux de Casteljaloux sont claires et limpides, très gazeuses et laissent déposer dans leurs bassins un précipité jaunâtre; elles ont un goût nettement ferrugineux.

Il y a à Casteljaloux un petit établissement de 4 baignoires qui d'ailleurs n'est utilisé par personne, car les anémiques et les chlorotiques du pays, seuls visiteurs de la station, se contentent de prendre les eaux en boissons.

[De Paris à Nérac par Bordeaux, 13 heures de chemin de fer en train express; 18 heures en omnibus. De Nérac à Casteljaloux, 4 heures de voiture.]

CASTELLAMARE DI STABIA (Italie). Les sources minérales et l'établissement thermal de Castellamare se trouvent à deux kilomètres à peine de cette ville située sur la côte orientale du golfe de Naples au pied du Mont-Auréo et sur les limites de la vallée que borde le Vésuve.

La montagne couverte de citronniers et d'orangers, forme un magnifique rideau de verdure derrière lequel cette cité populeuse (25000 habitants) se trouve à l'abri des vents du sud-ouest.

Etablissement thermal. — L'établissement thermal se compose de deux pavillons possédant chacun trente et un cabinets de bains particuliers dont les baignoires sont alimentées par deux robinets; l'un verse l'eau à la température des sources et le second l'eau artificiellement chauffée. Il n'existe pas d'appareils de douches dans aucun cabinet. L'établissement reçoit les eaux de toutes les sources; celles-ci se versent et se mêlent dans un ruisseau à ciel ouvert qui arrive au fond de la cour de la maison des bains.

La saison thermale pendant laquelle la température moyenne est de 28.8 degrés centigrades commence le 1er juin et finit le 1er septembre.

Sources. — Les quatorze sources de Castellamare sont situées dans la partie ouest de la ville; on les divise en trois groupes principaux : — le premier qui comprend deux sources est *extra muros;* le second formé de trois sources se trouve dans l'intérieur de la cité; quant aux neuf autres fontaines qui composent le dernier groupe, elles émergent toutes dans l'intérieur même de l'établissement thermal.

1er *Groupe.* — Les deux sources de ce groupe la *Solfurea del Maraglione* (sulfurée du grand mur) et la *Solfurea nuova del Maraglione* jaillissent à cent mètres de l'établissement, en face du mur de la chaussée de Pozzano; leurs eaux sulfureuses sont opalines et possèdent un goût hépatique et salé plus prononcé chez la première (température 18 degrés centigrades) que chez la seconde fontaine (température 19.2 degrés) qui, par contre, tient en suspension une plus grande quantité de flocons blancs grisâtres composés de barégine et de fleur de soufre. Les deux sources laissent échapper du sein de leurs eaux dont la réaction est alcaline des bulles gazeuses qui viennent crever à la surface des bassins; la *Solfurea del Maraglione* a une densité de 1.0006; la *Nuova* de 1.0186.

L'eau de ces fontaines a été analysée ainsi que les quatre autres principales sources de Castellamare par les professeurs Samentini, Vulpes et Cassola, en 1833.

Voici quelle est la composition chimique des eaux du premier groupe :

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Chlorure de sodium	5.3507
— de calcium	0.8277
— de magnésium	0.4218
Bicarbonate de soude	0.8246
— de magnésie	0.3125
— de chaux	0.3906
— de fer	»
Sulfate de soude	0.6250
— de magnésie	0.0264
Acide silicique combiné aux oxydes de calcium, de magnésium	0.2777
Bromures, iodures sulfures de calcium, de magnésium	faibles.
Oxydes de fer de manganèse, alumine et matières rganiques	traces.
	9.7940

	litre.
Gaz acide carbonique libre	0.128
— sulfhydrique	»
Azote	0.019
Oxygène	0.001
	0.148

2e *Groupe.* — L'*Acqua ferrata di Magliano,* ainsi appelée du nom de l'ancien propriétaire de la maison sous laquelle elle émerge, l'*Acqua acidolao* acitosella qu'on nomme encore l'*eau de Pline* et l'*Acqua rossa* (eau rouge), telles sont les trois sources de la ville.

L'eau de la première source, dont le captage est défectueux et qui a tous les caractères de l'eau de la fontaine *ferrata del Posselo* (voy. *plus bas*), n'a jamais été analysée. L'*eau de Pline*, incolore, inodore et d'une limpidité parfaite, a une réaction légèrement acide; sa saveur est agréable et piquante; sa densité de 1,001422; elle renferme les principes élémentaires suivants :

Eau = 1000 grammes.

Chlorure de sodium	0.4021
— de calcium	
— de magnésium	0.1463
Bicarbonate de soude	0.1408
— de magnésie	0.0160
— de chaux	0.2190
— de fer	
Sulfate de soude	0.2810
— de magnésie	0.1200
Acide silicique combiné aux oxydes de calcium, de magnésie et de fer	0.0500
Bromures, iodures, sulfures de calcium, de magnésium	traces
Oxyde de fer de manganèse, alumine, etc	traces
Matières organiques	traces
	1.3960

	Grammes.
Gaz acide carbonique libre	0.13160
— sulfhydrique	
Azote	0.00
Oxygène	0.00360
	0.12040

L'*Acqua rossa,* qui doit son nom d'eau rouge aux dépôts de rouille qu'elle laisse sur son passage et sur les parois de son bassin, posséderait, d'après Rotureau, les mêmes caractères physiques et chimiques que les eaux de Magliano et del Pozillo; dans tous les cas, elle jouit de propriétés thérapeutiques plus actives que ces dernières sources. Nous n'en connaissons pas d'analyse.

3e *groupe.* — Les neuf sources de l'établissement thermal qui sortent de la roche volcanique à peu de distance les unes des autres, sont :

1° et 2° Les deux sources *Acque medie* émergent presque côte à côte, à droite du portique de l'établissement; elles offrent dans leurs caractères physiques et chimiques des différences qui les distinguent. L'eau de la première présente à sa surface des corpuscules d'un blanc grisâtre et dépose sur les cailloux du ruisseau où elle coule un enduit blanchâtre de soufre et de barégine; quelques bulles gazeuses la traversent de temps en temps; d'une odeur légèrement sulfureuse, et d'un goût hépatique et salé, elle reste claire; sa température est de 15,1 degrés centigrades, celle de l'air étant de 17 degrés centigrades; sa densité de 1.004622. Douée d'une réaction alcaline, l'*Aqua media prima* a la composition suivante :

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Chlorure de sodium	2.2507
— de calcium	1.0502
— de magnésium	
Bicarbonate de soude	0.3416
— de magnésie	0.2697
— de chaux	0.1562
— de fer	
Sulfate de chaux	0.9375
— de magnésie	0.3255
Acide silicique combiné aux oxydes de calcium, de magnésium et de fer	0.1028
Bromures, iodures, sulfures de calcium, de magnésium	traces.
Oxydes de fer, de manganèse, alumine et matières organiques	traces.
	5.7642

Gaz acide carbonique	0.066
— sulfhydrique	
Azote	0.004
Oxygène	0.001
	0.071

L'*Acqua media secunda* sourd, comme la prima, dont elle n'est qu'à deux mètres, de la roche volcanique. Les parois et l'aire de son bassin, dit Rotureau, sont moins colorés par la barégine et par le soufre, mais à mesure que son eau s'éloigne du griffon, des filaments blancs grisâtres de 2 à 3 centimètres de longueur s'attachent à la paroi; leur extrémité libre nage dans l'eau. L'eau de cette source qui entraîne plus de flocons de barégine et dépose dans sa course des parcelles de soufre pur, est traversée par instants par des bulles gazeuses qui éclatent à la surface de son bassin ou de son ruisseau d'écoulement; d'un goût moins salé et plus agréable que la précédente dont elle a le poids spécifique, sa réaction est alcaline et sa température de 15 degrés centigrades.

Les sources Medie dont la secunda n'a pas été analysée, commencent à former le ruisseau qui arrive aux bains de l'établissement avec une eau qui est le mélange de toutes les fontaines de Castellamare.

3° L'*Acqua della spaccotella* jaillit à quelque distance au sud des deux premières du même rocher volcanique; son eau très limpide ne renferme aucune trace de barégine; sa saveur, qui est moins salée que celle des fontaines Medie, est ainsi que son odeur très légèrement sulfureuse; cette source dont la température serait de 14.5 degrés centigrades ne dégage pas de bulles gazeuses; elle n'a pas été analysée.

4° La quatrième fontaine, située dans le voisinage immédiat de la précédente, est l'*Acqua della grotticella* dont la température est de 16 degrés centigrades·

ses eaux, qui contiennent beaucoup de glairine et de soufre en suspension, n'ont pas encore été étudiées au point de vue de leur constitution chimique.

5° L'*Acqua solfurea ferrata* laisse échapper assez fréquemment un assez grand nombre de grosses bulles gazeuzes; elle donne à la température de 16 degrés centigrades, une eau qui se couvre à la surface d'une couche de flocons de barégine. Ceux-ci tiennent, emprisonné dans leurs mailles, une certaine quantité de soufre sublimé (Rotureau). Vue à travers le verre, l'eau de la solfurea ferrata, qui a pour densité 1.004622, est presque louche par suite de la présence de corpuscules opaques dans son sein; d'une odeur sulfureuse, sa saveur très hépatique, et très salée comparativement aux autres sources, n'est nullement ferrugineuse. Voici sa composition chimique :

Eau = 1000 grammes.

Chlorure de sodium	4.1015
— de calcium	0.5545
— de magnésium	
Bicarbonate de soude	0.5770
— de magnésie	0.1025
— de chaux	9.2090
— de fer	0.0015
Sulfate de soude	0.3050
— de magnésie	0.1045
Acide silicique combiné aux oxydes de calcium, de magnésium et de fer	traces.
Bromures, iodures, sulfures de calcium, de magnésium	faibles.
Oxyde de fer de manganèse, alumine et matières organiques	traces.
	5.9555

	Grammes.
Gaz acide carbonique libre	0.10200
— sulfhydrique	0.00080
Azote	0.00090
Oxygène	0.00065
	0.10455

6° L'*Acqua solfurosa* dont le fond sablonneux et caillouteux du bassin a un teinte rouge lilas, donne une eau sans grande transparence ; celle-ci est altérée par des flocons de barégine grisâtre, remarquable surtout par la couche nuageuse qu'elle forme à la partie inférieure de la fontaine. L'eau solfurosa est inodore, sa saveur légèrement sulfureuse, sa réaction alcaline et sa température de 15.1 degrés centigrades. M. Tomasso Sant'Ellia a reconnu que cette eau était composée des mêmes principes, mais plus faiblement minéralisée que les autres sources.

7° L'eau des hémorrhoïdes ou *Acqua degli Emorroidi*, ne diffère de sa voisine l'acqua solfurosa que par sa température qui est de 16 degrés centigrades Elle en possède tous les caractères physiques et chimiques.

8° L'*Acqua ferrata del Pozzillo* (eau ferrugineuse du petit puits), qui sourd dans une grotte, laisse dégager presque continuellement des bulles de gaz. Sa saveur piquante et ferrugineuse la différencie de toutes les autres sources : sa densité est de 1.004977, sa température de 15.1 degrés centigrades.

9° L'eau de la neuvième source dont la température est de 15.1 degrés centigrades et la densité de 1.004008, ne sert à aucun usage; sa couleur d'encre la fait rejeter de tout emploi.

Mode d'administration et doses. — Nous avons dit que les sources de Castellamare se déversaient toutes dans un canal collecteur aboutissant au fond de la cour de la maison des bains ; bien qu'elles y arrivent par des ruisseaux distincts, leur captage est si défectueux, leurs bassins en si mauvais état, qu'à part les eaux de Muraglione et de l'*acqua acelosella*, toutes les autres se mêlent immédiatement. Quoi qu'il en soit, ces eaux minérales s'administrent *intus et extra* : « mais l'usage interne, dit Rotureau, doit être placé en première ligne, car c'est lui qui fait le fond de la médication de cette station minérale. »

L'eau de Pline que les malades peuvent boire *ad libitum* tant qu'ils peuvent la supporter se prend ordinairement le matin et le soir, une ou deux heures avant le repas; on la boit également en mangeant, coupée avec du vin; les eaux de Muraglione, au contraire, ne sont prises que le matin à jeun et à la dose de trois à quatre verres, à un quart d'heure d'intervalle. Quant au *traitement externe*, il consiste en bains dont la durée est d'une demi-heure à une heure. Dans le cas où le traitement hydrominéral produit une trop grande excitation, ceux-ci sont remplacés par des bains d'eau ordinaire. On prescrit encore des bains de mer froids, s'ils sont nécessaires, comme adjuvants de la médication chlorurée interne.

Action physiologique. — L'action physiologique des eaux de Castellamare, de même que leurs effets thérapeutiques, est complexe; elle dérive des éléments soit chlorurés, soit bicarbonatés, soit sulfureux de ces sources *chlorurées, bicarbonatées sulfureuses*, ou bien de ces trois substances composantes à la fois.

L'eau des sources medie qui sont les types des fontaines chlorurées sulfureuses de cette station constipe à petites doses et devient purgative à doses plus élevées ; quels que soient ses effets sur le tube intestinal, elle est tonique et reconstituante, augmente l'appétit, facilite et accélère la digestion; elle est en outre diurétique et possède une action stimulante sur le système nerveux. En résumé, prises à l'intérieur, les eaux della acqua media, agissent en même temps à la façon des eaux chlorurées sodiques fortes, comme les bicarbonatées sodiques et calciques, et de même que les sulfureuses et sulfurées. Les bains de l'acqua media provoquent souvent une légère polyurèse et déterminent presque toujours l'excitation ; ceux des eaux de sources mélangées augmentent la transpiration et la sensibilité de la peau qui ne tarde pas à devenir le siège de picotements et de démangeaisons, d'érythèmes, puis d'éruptions papuleuses, vésiculeuses et même furonculeuses, qui surviennent du quinzième au vingtième jour. La saturation minérale se traduit par ces derniers phénomènes ; elle n'arrive pas à la *poussée*, qui est rare et regardée comme un signe défavorable.

Disons enfin que comme la plupart des eaux minérales, mais à un degré bien supérieur, les eaux des fontaines medie et solfurosa prises en boisson favorisent et activent les flux menstruels et hémorrhoïdaux.

Thérapeutique. Les principes constituants des eaux minérales de Castellamare les divisent en deux groupes principaux : le premier dont font partie les sources de Medie et de Maraglione comprend les eaux chlorurées sulfureuses ; les eaux bicarbonatées sodiques et ferrugineuses carboniques del Pozzillo forment le second.

Les professeurs Sementini, Vulpès et Cassola ont étudié les vertus thérapeutiques des eaux della media ; voici ce qu'ils disent à ce sujet dans leur mémoire traduit par le docteur Chevalier de Rivaz : « L'acqua media ressemble en grande partie à l'eau naturelle de

Sedlitz, ce qui fait qu'elle jouit éminemment des propriétés cathartiques et diurétiques propres à cette eau. La première de ces vertus la rend précieuse dans les cas d'accumulation du sang dans les intestins, le foie et la rate, c'est pourquoi elle est précieuse dans les obstructions de ces viscères, les glandes du mésentère, dans l'inflammation chronique du foie, dans l'ictère et dans l'existence de calculs biliaires. Elle est très utile pour provoquer l'écoulement du sang des veines hémorrhoïdales et par conséquent pour dégorger la veine-porte appelée si énergiquement par Stohl *porta malorum*. On l'a employée quelquefois contre l'aménorrhée, particulièrement chez les femmes très grasses. Comme elle augmente l'exhalation de la membrane muqueuse de l'intestin, elle peut être mise à profit pour établir une révulsion dans le cas d'exhalation séreuse du péritoine; c'est par cette raison, autant que par la vertu diurétique dont elle est douée qu'elle est très avantageuse dans les cas d'hydropisie ascite. La même action irritante qu'elle déploie sur l'intestin la rend très précieuse dans les ophtalmies. Le sang pouvant être dépuré par les veines internes suivant Gallien, cette eau est utile dans les affections dartreuses, et principalement dans celles qui proviennent des troubles de la digestion. Elle est non moins avantageuse contre la polysarcie, quelle que soit sa cause. Son action diurétique est mise également à profit dans les affections calculeuses de l'appareil urinaire. »

Le directeur-médecin de l'établissement thermal, le docteur Sciapli, qui a publié en 1862 les résultats de sa pratique, compare les eaux de Media à celles des deux sources de l'Hôpital et la Grande-Grille de Vichy; pour Sciapli, qui voit dans les bicarbonates que renferment les eaux de Castellamare leurs propriétés laxatives, tempérantes et rafraîchissantes, l'*acqua media* est employée avec succès dans la gravelle, la goutte, les coliques néphrétiques et hépatiques; l'arthrite chronique, la dyspepsie, les hydropisies; les congestions des viscères abdominaux; elle agit encore favorablement dans les engorgements mésentériques, dans l'aménorrhée, la dysménorrhée et les hémorrhagies supplémentaires remplaçant les règles; dans les catarrhes vésicaux et utérins, dans les congestions et engorgements de la matrice, dans les éruptions cutanées apyrétiques, etc., etc.

Les eaux chlorurées sulfureuses de Castellamare conviennent, d'après Rotureau, aux manifestations scrofuleuses et cutanées, à un état de constipation habituel, à certains troubles des voies aériennes et digestives, à la phléthore abdominale, aux hémorrhoïdes et à certaines maladies utérines. Mais ce sont avant tout les accidents morbides propres au lymphatisme et à la scrofule qui sont justiciables de ces eaux.

Les eaux des sources *del Pozillo, di Magliano* et *della Accidola* du deuxième groupe étant bicarbonatées, ferrugineuses et carboniques, conviennent dans les anémies consécutives aux maladies aiguës à forme grave ou longue, dans la chlorose confirmée des jeunes gens des deux sexes.

Ces eaux donneraient encore d'heureux résultats dans la diathèse urique, dans la gravelle et dans la goutte. « Elles ont, dit Rotureau, un avantage précieux sur les eaux ferrugineuses ordinaires qui consiste, à cause de la proportion notable des sulfates neutres qu'elles tiennent en dissolution à ne pas fermer le ventre des personnes déjà constipées. »

Enfin, si les eaux de Castellamare sont encore employées avec quelque efficacité dans les affections névralgiques et rhumatismales, leur usage est absolument contre-indiqué chez les individus prédisposés aux congestions et aux hémorrhagies actives aussi bien que chez ceux qui portent des tubercules pulmonaires ou quelque maladie organique du cœur ou des gros vaisseaux.

La *durée de la cure* est de quinze à trente jours.

Les eaux de Castellamare di Stabia ne sont pas exportées.

CASTELNUOVO (Italie, province d'Asti). Les eaux minérales de Castelnuovo sourdent à la température de 13 degrés centigrades d'un terrain argilo-siliceux; elles renfermeraient, d'après les recherches analytiques de Cantu :

1° Les principes fixes suivants : des bicarbonates de soude, de magnésie, de chaux et de fer, des sulfates de chaux et de soude, de la silice et de la matière organique.

2° De l'hydrogène sulfuré; de l'acide carbonique et de l'azote comme gaz.

Ce chimiste, à la suite de nouvelles recherches qui ont relevé la présence de l'iodure de sodium et de traces de bromure, a classé l'eau de Castelnuovo parmi les eaux minérales du Piémont les plus riches en iode.

Ces eaux *sulfureuses iodurées* ont une action légèrement purgative et diurétique, elles se trouvent indiquées dans tous les accidents appartenant aux diathèses lymphatiques et herpétiques.

CASTERA-VERDUZAN (Eaux minérales de). Castera-Verduzan ou Castera-les-Bains (Gers) est un village de 1062 habitants, situé dans le joli vallon de l'Auloue.

La station thermale, connue de toute antiquité, comprend trois sources qui émergent d'un terrain argileux appartenant à la couche tertiaire et débitent ensemble 24000 litres en 24 heures. Ces trois sources dont deux surtout, la *Grande* et la *Petite-Fontaine* sont utilisées par les baigneurs, ont donné à l'analyse les résultats suivants (Filhol, 1850).

	Grande fontaine.	Petite fontaine.
	—	—
Sulfure de calcium	0.00056	»
Sulfate de soude	0.10700	0.1050
— de potasse	traces	traces
— de chaux	0.51650	0.7260
— de magnésie	0.24100	0.1260
Carbonate de chaux	0.23000	0.1440
— de magnésie	0.20000	0.1420
— de soude	traces	»
— de fer	»	0.0270
— de manganèse	»	traces
Chlorure de sodium	0.03090	0.0300
Borate de soude, iode	traces	traces
Oxyde de fer	0.00150	»
Silice	0.01300	0.0170
Ammoniaque	0.00180	0.0020
Arsenic	»	traces
Matière organique	0.01800	0.0120
	1.36026	1.3360

Pour 1000 grammes.

Acide sulfhydrique	0.00026	»
— carbonique	»	0.0340
Oxygène	»	0.0036
Azote	»	0.0034
	0.00026	0.0410

Température de la source Grande-Fontaine........	23°5
— — Petite-Fontaine........	23°25
Densité de la source Petite-Fontaine..............	1002
— — Grande-Fontaine..............	1004

Les eaux de Castera-Verduzan sont limpides et incolores; celles de la Grande Fontaine ont une odeur et une saveur franchement hépatiques; celles de la Petite-Fontaine sont inodores et d'une saveur atramentaire; elles déposent un sédiment rougeâtre exclusivement composé de peroxyde de fer hydraté.

On les emploie en boissons (à la dose de 1 à 3 verres pour la Grande-Fontaine; de 4 à 8 verres pour la Petite Fontaine) en bains et quelquefois en douches. L'eau de la Grande-Fontaine constipe à faible dose; à haute dose elle est au contraire laxative; elle est ordonnée comme excitant les fonctions en général et agissant principalement sur la peau et les muqueuses. L'eau de la Petite-Fontaine est tonique, et se comporte à la manière des ferrugineux.

La saison commence le 1er juin et finit le 15 octobre; la cure dure un mois environ.

L'établissement thermal, reconstruit depuis 1820, est un vaste édifice qui contient 30 baignoires, et 1 appareil à douches.

Le climat de Castera-Verduzan est doux et tempéré, l'air vif et pur. On peut faire aux environs de l'établissement quelques jolies promenades et aller notamment jusqu'au Vieux-Castera qui d'un plateau voisin domine toute la plaine et où l'on visite un antique château des Templiers.

[De Paris à Agen par Bordeaux : 12 heures de chemin de fer en train express; 22 heures en omnibus. D'Agen à Auch : 2 heures de chemin de fer; d'Auch à Castera-Verduzan : 3 heures de voiture (23 kil.)].

CASTIGLIONI. — Voy. ISCHIA.

CASTORÉUM. Produit pouvant être considéré comme la sécrétion préputiale du castor mâle, rongeur que l'on trouve surtout au Canada et en Sibérie, mais que l'on a trouvé aussi sur les bords du Danube et du Rhône, et que l'on a vu jadis à Paris sur les bords de la Bièvre, le castoréum se trouve dans deux poches situées l'une à droite et l'autre à gauche du canal commun dans lequel viennent déboucher l'anus et la verge chez le *Castor fiber*.

Vanté jadis comme une panacée universelle, ce qui est resté à l'actif du castoréum, c'est son action antispasmodique. Comme tel, il peut être avantageusement prescrit, et surtout en lavement, dans le même cas que le musc, la valériane, l'assa-fœtida, etc.

Dans l'aménorrhée douloureuse et tympanitique, dans les coliques nerveuses son influence bienfaisante est incontestable (Dioscoride, Matthiole, Trousseau et Pidoux). Dans l'hystérie où il a été préconisé de toute antiquité, il n'agit pas mieux que les autres antispasmodiques et n'est certainement pas comparable au bromure de potassium. Il s'administrait en poudre (de 0,20 à 2 grammes), en teinture alcoolique (2 grammes), associé à la noix vomique (teinture de castoréum 15 gouttes; teinture de noix vomique, 15 gouttes *pro die*), à l'aloès, à l'assa-fœtida, etc.; il entrait dans la *Thériaque*, dans le *Mithridate*, formule polypharmaceutique due à l'infortuné roi du Pont et de Bithynie; il faisait partie du *Philonium* inventé par Philon de Tarse.

On le bifferait de la matière médicale, qu'il ne se produirait certainement pas de lacune dans cette partie de la science médicale.

CASTROCARO (Italie, ancien duché de Toscane). Il existe dans le village de Castrocaro, qui est situé dans une vallée pittoresque sur la route de Florence à Forli, trois sources *chlorurées sodiques*, *iodobromurées*, *froides*. Elles jaillissent de l'argile à la température de 13 degrés centigrades.

Voici, d'après Tozelli, la constitution analytique de ces eaux minérales d'une véritable richesse en iode:

Eau = 1 litre.

Substances fixes..........................	20 grammes.

Parmi lesquelles :

Chlorure de sodium..........................	0.101
Iodure de sodium... } Bromure de sodium. }	0.005

Bien qu'elle soit presque toujours utilisée en bains, on administre encore l'eau de Castrocaro à l'intérieur; elle doit être prise à petites doses et mêlée à de l'eau douce. Ses applications sont naturellement indiquées dans toutes les maladies qui sont du ressort de la médication iodurée.

CASTROREALE (Italie, Sicile). La source minérale de Castroreale se trouve à 35 kilomètres de Messine; elle est peu connue et encore moins fréquentée. Elle donne une eau *thermale ferrugineuse* qui est employée par la population du voisinage.

CATAPLASMES. — On désigne sous ce nom, qui leur vient du mot grec καταπλάσσειν (enduire, appliquer dessus), des médicaments topiques destinés à être appliqués sur les différentes parties du corps, et constitués par des poudres, des farines délayées ou cuites avec de l'eau, des décoctés, des macérés, des infusés du vin ou du lait. On peut les diviser en trois classes : les cataplasmes simples ou émollients qui sont de beaucoup les plus employés, les cataplasmes composés qui, outre le cataplasme ordinaire, renferment un plus ou moins grand nombre de substances médicamenteuses incorporées à la masse ou déposées seulement à sa surface, et les cataplasmes rubéfiants qui portent plus spécialement le nom de *sinapismes*.

Cataplasme simple ou émollient. — Ce topique se prépare avec les semences du lin (*linum usitatissimum*, L), plante annuelle qui croît à peu près dans toutes les parties du globe. Elles sont aplaties, ovoïdes, allongées, avec un bord tranchant et une des extrémités terminée par une pointe mousse oblique. Leur surface est brune, polie, luisante. Leur longueur varie entre 4 et 5 millimètres. Nous empruntons à de Lanessan la description microscopique de la graine de lin (FLUCKIGER et HANBURY, *Histoire des drogues d'origine végétale*; Doin, éditeur).

« Une coupe transversale montre de dehors en dedans : 1° une couche épidermique *a*, formée de cellules quadrangulaires à parois minces. Sur la partie supérieure de la figure, elles se montrent très dilatées par le séjour de la préparation dans l'eau et leurs parois ne tarderont pas à se rompre, tandis qu'en bas la dilatation commence seulement à se produire; 2° une zone

moyenne *b*, formée de cellules irrégulières, disposées d'ordinaire sur une seule couche, qui se double en certains points; elles sont allongées longitudinalement, très aplaties dans la graine sèche, au point de n'être visibles que quand elles ont été dilatées par l'eau; leurs parois sont incolores; 3° une couche interne *c*, formée de cellules allongées radialement, étroites, à parois épaisses, d'un blanc brillant; 4° la zone brune *d*, située plus en dedans, considérée à tort par beaucoup d'au-

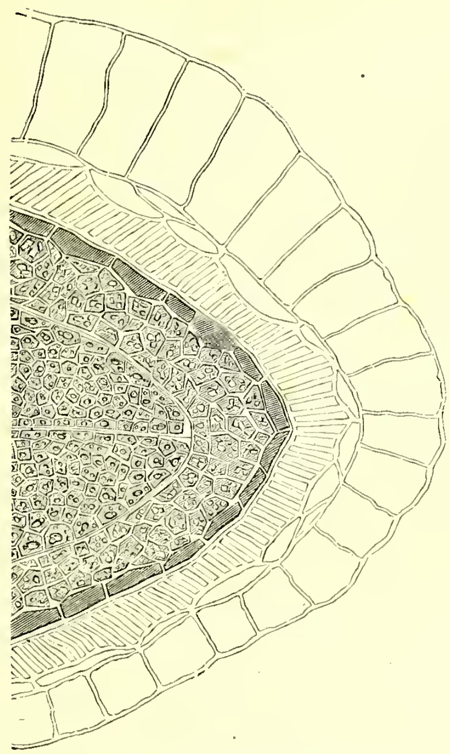


Fig. 202. — Graine de lin (coupe d'après de Lanessan).

teurs comme appartenant aux téguments séminaux, constitue en réalité la couche la plus superficielle de l'albumen. Elle est formée de cellules polygonales à face externe, aplatie par la pression qu'exercent sur elle les téguments séminaux. Ces cellules sont remplies d'une matière colorante d'un brun rougeâtre qui, vue par transparence à travers les cellules incolores des téguments, donne à la graine de lin sa coloration caractéristique. L'albumen *e* et les cotylédons *f* sont formés de cellules polygonales à parois blanches, brillantes, remplies d'un protoplasma granuleux dans lequel abondent les gouttelettes d'huile, des cristalloïdes et des grains d'aleurone, ces derniers nombreux surtout dans les cotylédons, tandis que l'albumen est plus riche en cristalloïdes. »

Les semences de lin renferment environ 1/3 de leur poids d'une huile fixe s'altérant rapidement au contact de l'air et se résinifiant. Quand elles sont mûres, elles ne renferment pas d'amidon, bien qu'on le trouve avant leur maturité dans les cellules qui doivent donner le mucilage. Le mucilage doit donc être regardé comme un produit de transformation de l'amidon. Il est produit par les cellules de l'épiderme *a b c*, qui, en présence de l'eau, donnent un mucilage glissant, soluble dans l'eau chaude et ne laissant qu'un squelette mince, résistant à l'action même des alcalis. Ce mucilage ne peut être filtré qu'après avoir bouilli. Débarrassé des substances minérales qu'il renferme, et desséché à 100°, il correspond, comme celui de la guimauve, à la formule $C^{12}H^{20}O^{10}$. Les graines épuisées par l'eau chaude ou froide en fournissent 15 pour 100 environ. Traité par l'acide nitrique, il donne des cristaux d'acide mucique. Il se rapproche donc de la gomme arabique et non de la cellulose soluble (Fluckiger).

Ces semences sont employées, pour la confection du cataplasme émollient, sous forme de poudre ou de *farine de lin*. On l'obtient, soit en pilant les graines dans un mortier, soit, et mieux, en les passant au moulin, à la condition que ce dernier incise et déchire plutôt que d'écraser, car dans ce cas une partie de l'huile est exprimée et celle qui reste rancit plus facilement et communique à la farine des propriétés presque rubéfiantes qui déterminent des accidents d'irritation locale. Il vaut toujours mieux préparer la farine au moment où l'on doit s'en servir. Pour éviter les inconvénients qu'offre la présence de l'huile, la marine se sert depuis longtemps de tourteaux de graines de lin dont toute l'huile fixe a été séparée.

Les cataplasmes que l'on fait avec ces tourteaux, réduits en poudre au mortier et tamisés, présentent les mêmes propriétés émollientes que ceux dans lesquels entre la farine non privée de son huile. La pharmacopée de Dublin a adopté du reste la même farine à laquelle elle ajoute 2 p. de farine d'avoine.

Pour préparer le cataplasme de farine de lin, on fait avec de l'eau froide et la farine une pâte claire que l'on fait chauffer en remuant continuellement jusqu'à ce qu'elle ait augmenté considérablement de volume. On peut aussi délayer simplement la farine dans l'eau bouillante, ajoutée peu à peu. Une partie de farine de lin donne 3 p. de cataplasme. Il est bon d'enduire la partie sur laquelle s'applique le cataplasme d'une légère couche d'huile pour éviter le refroidissement brusque qui se produit quand on enlève ou change le cataplasme.

Ce cataplasme présente de nombreux inconvénients. Pour qu'il conserve son humidité pendant un temps assez long, on est obligé de le faire très épais et, par suite, il devient trop lourd et difficile à supporter par les parties malades sur lesquelles on l'applique. De plus, il fermente avec une grande rapidité et enfin nous avons indiqué que l'huile détermine souvent quand elle a ranci des éruptions eczémateuses. Comme en résumé le cataplasme émollient agit surtout par l'eau qu'il retient, et qui, portée d'abord à une température assez élevée, conserve ensuite pendant plus ou moins longtemps la température de la partie du corps sur laquelle elle est destinée à agir, on a songé à le remplacer par différentes préparations.

Dernièrement Lailler a proposé d'employer la farine de lin déshuilée : cette farine a l'avantage de ne pas rancir et de plus elle évite la production des éruptions eczémateuses signalées plus haut.

Durand de Caen a proposé de faire bouillir 1 kilogramme de graine de lin dans 20 kilogrammes d'eau, jusqu'à consistance de blanc d'œuf, de mêler le mucilage ainsi obtenu avec 4 ou 500 parties de son et de faire chauffer jusqu'à ce que ce dernier soit bien pénétré.

Le Dr Bernard prépare un tourteau avec une plante mucilagineuse, mauve ou guimauve, et lui donne la forme de plaques carrées ou ovales qu'il recouvre d'un tissu assez fin. Quand on veut s'en servir, on les fait bouillir dans l'eau jusqu'à ce qu'elles soient suffisamment gonflées. On les applique dans cet état. Ce sont les *cartons-cataplasmes*.

Le *spongiopiline imperméable*, d'invention anglaise, est sous forme de petits coussins plats dont une face est perméable à l'eau et dont l'autre est imperméable. Entre les deux se trouve de l'éponge feutrée. On lui fait absorber de l'eau chaude ou froide, ou tel liquide médicamenteux prescrit, et on l'applique sur la partie malade. L'enveloppe imperméable s'oppose à la déperdition trop rapide de chaleur et d'eau, en maintenant par suite une température et une humidité convenables.

Le *tissu cataplasme du Dr Btatin* est un tissu de coton duveteux qu'on trempe dans le mucilage ou dans tout autre liquide médicamenteux et que l'on recouvre d'une enveloppe de toile à l'huile de lin qui joue le rôle de l'enveloppe imperméable du spongiopiline.

Le *cataplasme Hamilton* se prépare à peu près de la même manière.

Le *cataplasme de Lelièvre* est composé du tissu cellulaire du Carragaheen (*Fucus crispus*, L.), algue de la famille des Floridées, dont les parois se gonflent et forment une masse mucilagineuse dans laquelle on ne peut plus ensuite distinguer aucune cellule. Ce mucilage, quand il est sec, est une substance cornée, flexible, de couleur grisâtre, qui absorbe une grande quantité d'eau, se gonfle et forme une gelée qui, comme le mucilage de graines de lin, ne contient pas d'amidon. Ce mucilage sec et laminé entre deux couches de coton en rames, est peu fermentescible et garde longtemps son humidité. Pour s'en servir, il suffit de faire macérer pendant quelques minutes une pièce de cataplasme de la dimension voulue dans l'eau tiède, froide ou médicamenteuse, et de l'appliquer sur la partie malade en la recouvrant d'une étoffe imperméable en gutta-percha ou d'un tissu à l'huile de lin.

On substitue souvent à la farine de lin la fécule de pommes de terre qui donne un cataplasme s'aigrissant moins vite, n'ayant pas l'odeur désagréable du cataplasme ordinaire et ne déterminant jamais d'éruptions eczémateuses. Il est léger, mais il sèche facilement et adhère aux parties sur lesquelles on l'applique. On le prépare avec :

Fécule de pommes de terre	1 partie.
Eau	10 —

Faites bouillir 8 p. d'eau dans laquelle on ajoute la fécule délayée dans 2 p. d'eau froide. On fait bouillir quelques instants en remuant continuellement.

Dans les pays producteurs de riz, le cataplasme émollient se fait avec le riz pulvérisé comme celui de fécule de pommes de terre.

100 p. de farine de lin donnent 450 p. de cataplasme; 100 p. de farine d'orge, de blé ou de fécule donnent 500, 540 et 1100 p. (Bourgoin).

CATAPLASME DE MIE DE PAIN

Mie de pain	Q. S.
Eau	Q. S.

On fait cuire en remuant continuellement pour empêcher le pain de brûler. On substitue parfois le lait à l'eau.

Lait	3 parties.
Mie de pain	1 —

Le plus souvent le lait se caille, se coagule, sous l'action des acides que renferme le pain, et on a recommandé de faire bouillir préalablement le pain dans l'eau pour expulser ces acides. Cette précaution est insuffisante; les propriétés émollientes du cataplasme ne sont nullement altérées par cette coagulation qu'on peut du reste empêcher en ajoutant au lait un millième de bicarbonate de soude qui sature l'acide libre du pain.

2° Les *cataplasmes composés* se font en ajoutant au cataplasme ordinaire des poudres aromatiques, du camphre, des sels, des huiles, des onguents, des alcools, etc. Il vaut mieux les étendre à la surface du cataplasme, parce que, si on les incorporait à la masse, ces substances seraient a peu près inutiles, l'action médicamenteuse ne s'exerçant guère que par la partie qui touche à la peau. Si on emploie des savons, des extraits, ils doivent être préalablement ramollis avec un peu d'eau.

CATAPLASME CALMANT (CODEX)

Capsules de pavot blanc	25
Feuilles sèches de jusquiame	50

Coupez les têtes de pavot et les feuilles de jusquiame et faites-les bouillir quelques instants dans 600 grammes d'eau. Passez avec expression et faites une pâte avec :

Poudre émolliente	100 grammes.

Si on ajoute du laudanum à cette préparation, il faut en arroser seulement la surface du cataplasme sans le mélanger à la masse.

On prépare parfois les cataplasmes avec des pulpes obtenues par la division mécanique des parenchymes végétaux et constituées par le mélange plus ou moins intime des sucs et des parties cellulo-vasculaires des plantes.

CATAPLASME DIURÉTIQUE

Pulpe de scille	100
Nitrate de potasse	10

CATAPLASME NARCOTIQUE

Pulpe de carottes	500
Ciguë pulvérisée	30
Opium	0.50

CATAPLASME ANTICANCÉREUX

Acide arsénieux	5
Camphre	30
Vinaigre	500
Suc de carottes	1000

On ajoute Q.S. de poudre de ciguë pour faire une masse plastique.

3° Les *cataplasmes rubéfiants* sont faits le plus généralement avec de la farine de moutarde récente et de l'eau tiède. Ils portent le nom de *sinapismes*. Ils doivent toutes leurs propriétés à l'*essence de moutarde* ou *sulfocyanure d'allyle*, C^4H^5 Az S, qui ne préexiste pas dans les graines de moutarde noire (*Sinapis nigra*), mais qui

se forme lorsque ces graines ont été concassées et traitées, soit par l'eau froide, soit par l'eau chaude dont la température ne doit pas dépasser 40 à 50°. La réaction qui donne lieu à la formation de cette essence a été découverte par Bussy, en 1839, et étudiée de nouveau par Will et Körner en 1863. La moutarde noire contient une substance cristallisable, le *myronate de potassium* ou *sinigrine*, qui est formée de sulfocyanure d'allyle C^4H^5AzS, de bisulfate de potassium $KHSO^4$ et de glucose $C^6H^{12}O^6$. Sa formule est donc $C^{10}H^{18}AzKS^2O^{10}$. Cette sinigrine ne se décompose en ses trois constituants que lorsqu'elle est mise en présence d'un ferment soluble, la *myrosine* et de l'eau. La composition de la myrosine est peu connue. Ce que l'on sait, c'est qu'elle est frappée d'impuissance par une température de 60° qui la coagule, par les acides dilués ou l'alcool, et que par suite, il faut éviter dans la préparation des sinapismes l'emploi de l'eau bouillante et du vinaigre comme on le faisait jadis.

La graine de moutarde renferme au minimum 2.36 de myronate de potasse pour cent, produisant 0.42 d'huile volatile et environ 18 pour cent de myrosine. Mais parfois la moutarde noire n'en renferme qu'une si petite quantité qu'on est obligé d'ajouter une émulsion de moutarde blanche, très riche en myrosine. On en retire aussi par la pression et par l'éther bouillant jusqu'à 33,8 0/0 d'une huile douce, incolore, non siccative, formée de stéarine, d'oléine et d'érucine ou brassicine, dont l'acide érucique ou brassique est un homologue de l'acide oléique. Les graines de moutarde sont dépourvues d'amidon.

On ne pourrait employer, pour la préparation des sinapismes, la moutarde blanche (*Sinapis alba*), parce que les principes qu'elle renferme ne donnent pas d'huile essentielle. Elle contient la *sinalbine* qui, d'après Will, correspond à la formule $C^{30}H^{44}Az^2S^2O^{16}$ et se décompose en présence de l'eau et de la myrosine que renferme aussi la moutarde blanche en trois corps : le sulfocyanate d'acrinyle C^8H^7AzSO, le sulfate de sinapine $C^{16}H^{25}AzSO^9$ et le glucose $C^6H^{12}O^6$. Le sulfocyanate d'acrinyle possède des propriétés rubéfiantes et vésicantes comme l'huile essentielle, mais à un moindre degré. Il ne préexiste pas non plus dans la graine.

Le cataplasme sinapisé se fait avec 200 grammes de farine de moutarde et Q.S. d'eau. Cette farine doit provenir des semences récoltées déjà depuis quelque temps, elles sont alors plus actives que les semences fraiches. De plus, elles doivent être parfaitement sèches, sans cela l'eau qu'elles renferment favorise la fermentation sinapisique, l'essence se volatilise, et, après un certain temps, la farine a perdu la plus grande partie de ses propriétés actives. La farine doit être fabriquée au moment le plus rapproché de celui où on doit l'employer.

L'huile grasse étant complètement inutile et rancissant facilement, Robiquet eut le premier l'idée de l'exprimer aussi complètement que possible pour obtenir un tourteau qui ne rancissait qu'après un temps assez long et dont l'action est beaucoup plus énergique que celle de la farine. Ce fut le point de départ des travaux de Boggio (1865) et Rigollot (1867) qui aboutirent à la fabrication des sinapismes en feuilles aujourd'hui si répandus. Pour extraire de la farine toute l'huile grasse, qu'elle renferme et que la pression ne lui enlève qu'incomplètement, car il en reste 4 à 5 0/0 qui rancissent, Rigollot emploie comme dissolvant du corps gras le sulfure de carbone ou l'huile de pétrole.

La farine ou plutôt le tourteau peut alors se conserver indéfiniment. Pour fixer cette poudre, une dissolution de 4 à 5 pour 100 de caoutchouc dans un mélange de sulfure de carbone et d'essence de pétrole remplit les conditions suivantes : empêcher la poudre de se diviser et d'être détachée par l'eau, et ne pas s'opposer à l'imbibition indispensable pour la production de l'huile essentielle.

La préparation du papier sinapisé est simple. Le papier passe dans un sparadrapier rempli de la solution de caoutchouc qui en dépose une couche uniforme, et ressort sous un tamis qui contient de la poudre de moutarde qui tombe sur la solution visqueuse, et y reste adhérente quand le dissolvant a été expulsé par la chaleur à l'étuve. Le papier est ensuite découpé en rectangles de dimensions convenables. Pour s'en servir il suffit de déposer sur l'eau froide la partie sinapisée de la feuille, de l'y laisser 10 à 12 secondes et de l'appliquer sur la peau, où elle doit séjourner jusqu'à la rubéfaction complète qui varie suivant l'âge des sujets et la finesse de leur épiderme. 6 grammes de farine de moutarde, suffisent, sous cette forme, pour produire la rubéfaction sur 1 décimètre carré. Si l'action était trop vive, chez les femmes et les enfants, par exemple, une feuille de papier Joseph mouillé, interposée entre le sinapisme et la peau, adoucirait leur action.

D'après Bourgoin, Esmenard étale la solution de caoutchouc sur le papier avec une brosse et applique la poudre de moutarde à deux reprises différentes à l'aide d'un tamis. Les feuilles pressées entre deux rouleaux de caoutchouc sont ensuite desséchées dans une étuve chauffée graduellement jusqu'à 60°. Le chauffage prolongé, enlève au papier toute odeur de pétrole ou de sulfure de carbone.

On a même proposé de remplacer les sinapismes par la formule suivante (Grimault) :

Glycérine pure	13
Amidon	20
Essence de moutarde	10 gouttes.

On étend ce mélange sur un linge ou du papier sans colle.

Un mélange d'alcool et d'essence de moutarde produit le même effet.

Le *sinapisme plastique* est, d'après Dorvault, formé de poix blanche 60 p. à laquelle on incorpore 20 gouttes d'essence de moutarde et qu'on étend sur une peau blanche ou sur une toile, mais en additionnant alors le mélange de 10 pour 100 d'huile de résine ou de térébenthine.

On emploie aussi comme rubéfiant le cataplasme suivant :

Farine d'orge torréfiée	125
Vinaigre	30
Blanc d'œuf	N° 3
Eau	Q. S.

Faites une pâte que vous étendez sur la toile et que l'on saupoudre de 15 grammes de poivre noir pulvérisé et de 15 grammes de fenouil en poudre. Ce cataplasme doit être appliqué de suite. C'est à la résine ou pipérine que contient le poivre noir et non à son huile essentielle qu'est due la légère rubéfaction produite par ce cataplasme.

On prépare parfois un cataplasme rubéfiant avec la pulpe d'ail (*Allium sativum* L.).

L'ail contient une huile soluble âcre, du sulfure d'allyle, de la fécule, de l'albumine et du sucre. C'est l'huile volatile qui détermine sur la peau une cuisson vive, suivie de rubéfaction. Son odeur extrêmement pénétrante, exaltée encore par la chaleur, s'oppose à l'emploi du cataplasme de pulpe d'ail qui ne possède pas du reste les propriétés rubéfiantes de la moutarde noire.

CATAPUCE. — Voy. ÉPURGE.

CATE. — Voy. CACHOU.

CATÉCHINE. — Voy. CACHOU.

CATECHU. — Voy. CACHOU.

CATGUT. Le *Catgut* ou corde à boyau joue un grand rôle dans le pansement Lister. Le catgut des chirurgiens est phéniqué d'une manière particulière pour le rendre à la fois solide et anti-fermentescible.

CATHARTINE. Substance retirée du séné, dont elle forme le principe actif. Voy. SÉNÉ.

CATHARTIQUES (Médicaments). On appelle *cathartiques* les médicaments doués d'une action purgative peu énergique qui permet de les placer entre les drastiques et les simples laxatifs (voy. PURGATIFS).

CATHÉRÉTIQUES. — Voy. CAUSTIQUES.

CATHOLICUM. On désigne sous ce nom un vieil électuaire connu aussi sous le nom de *confection universelle*. En voici la formule :

Racine de polypode........	80 grammes.
— de chicorée.......................	20 —
— de réglisse.......................	10 —
Feuilles d'aigremoine....................	30 —
— scolopendre....................	30 —
Eau..	1000 —

Faites bouillir à feu modéré, réduisez au tiers, passez avec expression et ajoutez :

Sucre....................................	640 grammes.

Faites rapprocher jusqu'à consistance de sirop très cuit, puis incorporez :

Pulpe de romarin.........................	40 grammes.
Pulpe de casse...........................	40 —
Poudre de rhubarbe......................	40 —
— de séné..............................	40 —
— de réglisse........................	10 —
— de fruits de fenouil..............	15 —
— de semence de violette	15 —
— de semences potiron...............	15 —

Faites une masse bien homogène que vous conserverez en pot.

CATI (Espagne, province de Castellon de la Plana). La source du bourg de Cati jaillit dans une chapelle consacrée à la Vierge. Comme nous n'avons à nous inquiéter ici que de l'eau minérale, en laissant de côté toutes les vertus de cette source qui sont étrangères à la thérapeutique, disons que l'eau de Cati est *bicarbonatée calcique*. Outre le carbonate de chaux, elle renfermerait encore des chlorures de magnésie et de fer et de l'acide silicique. Sa température est de 18° centigrades; elle a ses indications dans les diverses maladies justiciables des eaux du groupe bicarbonaté calcique.

CATOOSA SPRINGS (États-Unis d'Amérique, Georgie). Ces sources qui sont très fréquentées pendant la saison thermale, se trouvent situées sur les confins occidentaux du comté de Catoosa. L'eau minérale de Catoosa qui n'a été jusqu'à présent l'objet d'aucune analyse est regardée comme *sodique* et *ferrugineuse*.

CATSKILL SPRING (États-Unis d'Amérique, État de New-York). Il existe à deux milles environ du village de Catskill (comté de Grenee), qui lui a donné son nom, une source sulfureuse très peu fréquentée et dont l'analyse n'a pas encore été faite.

CAUCASE (Eaux du). — Voy. CONSTANTINOGORSK.

CAUSTIQUES. On désigne, en médecine, sous le nom de *caustiques* des substances qui mises en contact avec les tissus, à une température peu élevée, les altèrent et détruisent leur organisation. Ils agissent comme le ferait le feu lui même, de là le nom qui leur a été donné (χαυστικος, de χαίω : je brûle).

Les plus actifs déterminent des eschares, ce sont les *escharotiques*, les autres ont une action plus faible ce sont les *cathérétiques*. Cependant, suivant son état et son mode d'emploi, la même substance peut être tout à la fois escharotique et caustique. La plupart d'entre eux n'ont qu'une action locale. Cependant les caustiques arsenicaux peuvent être absorbés et devenir toxiques.

On peut ranger parmi les caustiques :

1° Les acides concentrés : acides acétique, azotique sulfurique, chlorhydrique, phosphorique.

2° Les alcalis : ammoniaque, chaux, baryte, soude, potasse.

3° Les métalloïdes : brome, iode, phosphore.

4° Les substances métalliques : acétate de cuivre, acide arsénieux, alun calciné, azotate d'argent, acide chromique, azotate acide de mercure, de plomb, chlorure d'antimoine, chlorure de mercure, d'or, de zinc, oxyde mercurique, sulfate cuivrique, potassium, sodium.

5° Caustiques organiques : ail, créosote, sbaine, acide phénique, etc. (Dorvault).

Nous renvoyons à chacun de ces corps simples ou composés pour l'effet qu'ils peuvent produire quand ils sont isolés, nous réservant d'étudier spécialement dans cet article les caustiques qui sont le plus communément employés, et qui résultent du mélange de substances caustiques entre elles, ou avec des matières inertes destinées à affaiblir leur effet.

CAUSTIQUE DE RICORD

Charbon de bois pulvérisé..........................	Q. S.
Acide sulfurique à 66 B............................	Q. S.

Mêlez pour faire une pâte molle.

CAUSTIQUE DE VELPEAU

Safran..	10 grammes.
Acide sulfurique à 66..........................	Q. S.

Ajoutez goutte à goutte l'acide sur le safran et triturez dans un mortier en ayant soin de ne verser de nouveau de l'acide que lorsque le mélange sera complet

En général, 10 à 15 grammes d'acide suffisent. Il va de soi que le safran, agissant comme absorbant, peut être remplacé par une poudre sèche quelconque ou de la charpie.

Ce caustique se rapproche du caustique de Ricord, car la substance organique est ramenée à l'état de charbon par l'acide concentré qui s'empare de H et de O dans les proportions nécessaires pour faire de l'eau et mettre à nu le C.

ACIDE CHROMIQUE (CODEX)

Parties égales d'acide chromique cristallisé et d'eau distillée donnent une solution qui doit marquer 46° B. à 15°.

CAUSTIQUE DE VIENNE (CODEX)

Potasse caustique à la chaux	5
Chaux vive	6

On broie rapidement la potasse dans un mortier de fer chauffé avec des charbons ardents, et on y mêle la chaux.

La poudre de Vienne doit être enfermée de suite dans des flacons bouchés à l'émeri, dont le bouchon est enduit de paraffine ou de glycérine pour éviter l'adhérence invincible que lui communiquerait sans cette précaution la poudre alcaline. Il peut arriver que la potasse renferme une certaine quantité d'eau. Elle se liquéfie tout d'abord dans le mortier et le mélange devient plus difficile à faire. Pour éviter cet inconvénient il convient de porter la quantité de potasse de 1 à 1,2 environ.

Pour employer la poudre de Vienne on délaie la quantité voulue dans un peu d'alcool à 90 de façon à en faire une pâte ferme qu'on applique sous une épaisseur de 1 à 2 millimètres. Comme elle fuse facilement, c'est-à-dire comme son action risquerait de n'être pas limitée à la partie désignée, on place d'abord un morceau de sparadrap percé d'un trou de la dimension voulue, dans lequel on introduit le caustique, et encore, malgré cette précaution, l'eschare a-t-elle toujours une dimension plus grande.

La poudre de Vienne doit avoir agi au bout de 8 à 15 minutes si elle est bien préparée et bien conservée.

A défaut d'alcool, on peut employer l'eau.

CAUSTIQUE DE VIENNE INDOLORE (PIEDAGNEL)

Poudre de Vienne	3 à 4 parties.
Chlorhydrate de morphine	1 —
Alcool, chloroforme ou eau	Q. S.

Employé par Piedagnel pour éviter les douleurs que cause souvent le caustique. Cette pâte additionnée de gomme arabique, sert à faire de petits disques, qui deviennent durs et qu'on humecte au moment opportun.

CAUSTIQUE FONDU OU DE FILHOS

Caustique fondu, ou de Filhos. — Le caustique de Filhos se prépare avec 5 p. de potasse à la chaux et 9 p. de chaux vive. On chauffe au rouge dans une cuillère de fer et on ajoute la chaux en deux ou trois reprises. Quand le mélange ne dégage plus de bulles on le laisse refroidir un peu et on le coule dans les tubes de plomb de 10 à 20 centimètres de longueur sur une largeur de 6 à 10 millimètres, et fermés à un bout. Quand les tubes sont refroidis, on régularise la partie ouverte et on les enferme dans des tubes de verre garnis de chaux vive et que l'on obture complètement.

Pour se servir de ces tubes on les taille comme un crayon, et quand ils ont servi, on les régularise de nouveau pour les réintroduire dans la chaux vive. Ce caustique dont l'action est ainsi parfaitement délimitée est employé particulièrement pour la cautérisation des cavités profondes. D'après les expériences pratiques instituées par J. Regnault, les proportions de 10 de potasse et de 1 de chaux donneraient un caustique supérieur à celui du Codex.

L'action des deux alcalis caustiques peut être mitigée par l'addition de certaines substances.

PATE CAUSTIQUE DE DOLBEAU

Potasse caustique pulvérisée.. } āā	4
Savon médicinal sec }	
Chaux éteinte pulvérisée	30 grammes.

Faites une poudre fine qu'on délaie avec l'alcool.

L'eschare paraît mieux limitée qu'avec la pâte de Vienne. Durée de l'application, cinq minutes.

BOUGIE CAUSTIQUE A LA POTASSE (BONNAFONT)

Silicate de potasse à 35 B	30 grammes.
Potasse caustique	0.10 à 1 gramme.
Extrait d'opium	0.50 à 2 —

Faites dissoudre la potasse et l'extrait dans le silicate. Trempez dans cette solution des bougies du volume convenable et laissez sécher à l'air.

Pour la cautérisation superficielle de l'urèthre et de la trompe d'Eustache; ces bougies doivent être employées peu de temps après leur préparation, car la potasse se carbonate rapidement à l'air.

CAUSTIQUE OU PATE DE CANQUOIN (CODEX)

Chlorure de zinc	50
Farine de blé	50

Faites dissoudre le sel dans Q. S. d'eau distillée en triturant dans un mortier de porcelaine. Ajoutez la farine, et faites une pâte serrée que vous étendrez en plaques. Doit être conservée en flacons bien bouchés.

Dans la pâte n° 2 entrent 2 parties de farine pour 1 de chlorure de zinc, et dans la pâte n° 3, 3 parties de farine, et ainsi de suite.

Ce caustique n'agit pas sur la peau recouverte de son épiderme. Il se conserve assez mal.

Pour conserver à cette pâte sa ductilité, Demarquay a donné la formule suivante :

Chlorure de zinc	5
Farine de froment	10
Glycérine	2
Eau	Q. S.

Le caustique de Canquoin a été modifié aussi par Sommé. On prend parties égales de chlorure de zinc et de gluten en poudre. On fait fondre à une douce chaleur le chlorure dans l'alcool, on ajoute peu à peu le gluten en remuant jusqu'à ce que l'alcool soit évaporé. La pâte est très malléable et peut être roulée en cylindres qu'on dessèche à l'étuve et qui peuvent servir comme crayon caustique.

La formule de Mayet donne un produit qui remplit les mêmes conditions.

Chlorure de zinc	8
Oxyde de zinc	1
Farine desséchée à 100°	7
Eau	4

Faites avec la farine et l'oxyde de zinc un mélange que vous ajoutez à la solution aqueuse de chlorure de zinc et pilez la masse dans un mortier, pendant dix minutes environ. Conservez en vase clos.

En ajoutant du chlorure d'antimoine au mélange de Canquoin, on obtient une pâte d'une consistance de cire molle et se moulant avec facilité sur les parties à entamer.

Chlorure d'antimoine	1 partie.
— de zinc	2 parties.
Farine	5 —

En introduisant dans la gutta-percha fondue la moitié de son poids de chlorure de zinc, on obtient un mélange qui peut être étendu en plaques, roulé en cylindres, coulé en pastilles, et qu'il suffit d'humecter d'alcool pendant quelques secondes. C'est le *Caustique de Robiquet et Maunoury*. On peut remplacer le chlorure de zinc par la potasse caustique.

Les *flèches caustiques* de Sommé sont un mélange analogue de gutta-percha ramollie dans l'alcool bouillant, et additionnée de partie égale de chlorure de zinc. On lui donne la forme de cylindres effilés, du diamètre d'une plume d'oie. Pour cautériser les organes profonds; les flèches sont conservées dans la chaux vive et en flacons bien bouchés.

CAUSTIQUE DE LANDOLFI

Chlorure de brome... }
— de zinc.... } ãã .... P. E.
— d'or....... }
— d'antimoine. }

employé dans le traitement du cancer.

CAUSTIQUE DE PLUNKETT

Acide arsénieux	4
Fleur de soufre	30
Renoncule âcre	30
Assa fœtida	30

Faites une pâte au moyen d'un blanc d'œuf. Il faut éviter de couvrir de cette pâte un espace de plus de un centimètre carré à cause de l'absorption de l'acide arsénieux qui déterminerait des accidents toxiques. Il en est de même du caustique arsenical suivant :

POUDRE ARSENICALE MERCURIELLE (PH. BATAVE)

Acide arsénieux pulvérisé	1 gramme.
Calomel	199 —

Dose : 1 à 2 grammes pour saupoudrer.

CAUTERETS (Eau minérale de Cauterets, Hautes-Pyrénées) est une jolie petite ville d'environ 2000 habitants située à 950 mètres au-dessus du niveau de la mer, dans une vallée étroite et pittoresquement entourée de hautes cimes.

La station thermale comprend trois groupes :

1° Le groupe de l'Est avec les 7 sources : de César, des Espagnols, de Pauze-Vieux, de Pauze-Nouveau, de Sulfureuse nouvelle, du Rocher et de Rieumitze.

2° Le groupe de l'Ouest avec les trois sources de la Raillière.

3° Le groupe du Sud avec les 7 sources : du Petit-Saint-Sauveur, du Pré, de Mauhourat, des Yeux, des Œufs et du Bois (source chaude et source tempérée).

Voici, d'après les différentes analyses de Filhol, Reveil, Garrigou et Duhourcau, un tableau comparatif des principes dominants des eaux des différentes sources de Cauterets :

Nous publions un peu plus loin, d'après le docteur J. C. Moinet, la température et le débit des différentes sources.

	TEMPÉRATURE en degrés centigrades.	DÉBIT par 24 heures en litres.
César	27.8	224.775
Espagnols	46.5	92.392
Pauze-Nouveau	45	17.548
Pauze-Vieux	43	55.152
Sulfureuse nouvelle	26	11.160
Rocher	39	120.000
Rieumizet	16.7	28.300
La Raillère — Source chaude	39.5	74.000
La Raillère — Tempérée du Sud	38	20.000
La Raillère — Tempérée du Nord	27	17.000
Le Pré	48	31.248
Petit-St-Sauveur — Source vieille	34	26.690
Petit-St-Sauveur — Source nouvelle		95.000
Mauhourat	49.5	21.600
Les Yeux	31	2.840
Les Œufs	55	590.000
Le Bois — Source chaude	43.3	21.600
Le Bois — Source tempérée	33.7	8.640
		1440.457

Source de César. — La source de César est formée de trois filets (réunis en un seul griffon) qui émergent à cent et quelques mètres au-dessus de Cauterets, sur le flanc du Pic-des-Bains.

Les eaux de César sont thermales, sulfureuses et alcalines; claires, limpides, d'une odeur et d'une saveur légèrement hépatiques. Elles déposent sur les parois des bassins de la barégine à points noirs et laissent dégager de nombreuses petites bulles gazeuses.

On les emploie : en boissons (à la dose de 1/4 de verre à 5 verres par jour), en gargarismes, en douches pharyngiennes (de 15 à 30 minutes), en humages, en bains (de 30 à 45 minutes) et en douches (de 5 à 15 minutes).

Elles agissent plus spécialement dans les maladies de la peau (qu'elles soient accidentelles ou liées à la diathèse herpétique comme l'eczéma, l'ecthyma et le psoriasis à l'état chronique), dans la bronchite chronique, l'emphysème, l'asthme, dans certains rhumatismes, les affections syphilitiques anciennes, et enfin dans quelques manifestations de la scrofule (engorgements articulaires, tumeurs des ganglions, coxalgies). Ces eaux, qui sont très excitantes, doivent être prescrites aux sujets sanguins, avec tempéraments nerveux, excitables, et dans tous les cas où il existe une tendance à une poussée congestive.

Source des Espagnols. — La source des Espagnols captée dans une galerie creusée au-dessous de la source César jaillit par une ouverture pratiquée dans une des parois du bassin à un mètre environ du griffon.

Les eaux des Espagnols sont claires, transparentes, d'une odeur très sensiblement hépatique et d'une saveur sulfureuse prononcée et désagréable. La barégine

qu'elles déposent est blanchâtre; elles laissent dégager de grosses bulles gazeuses.

On les emploie comme les eaux de César et contre les mêmes affections.

Le grand établissement des Thermes, situé au centre de la ville de Cauterets reçoit une partie des eaux de César et les eaux des Espagnols, qu'y amènent des conduits séparés renfermés eux-mêmes dans l'aqueduc en pierre recouvert d'ardoises qui part du pied de la terrasse de Pauze. L'édifice des Thermes qui date de 1844 comprend 24 cabinets de bains avec baignoires en marbre, 12 cabinets de petites douches, 4 grandes douches avec appareils variés, 2 salles de pulvérisation, — une pour chaque sexe, — 2 salles d'inhalation avec appareils de humage, 5 salles de bains de pied à eau courante, l'installation nécessaire aux gargarismes et une buvette pour chacune des sources de César et des Espagnols.

Source sulfureuse nouvelle. — A l'entrée de la galerie qui contient les conduits de Pauze-Vieux et des Espagnols coule la *Sulfureuse nouvelle*, découverte déjà vers 1830 et qu'on n'a pas encore analysé complètement. L'eau de cette source, d'une saveur plus sucrée et beaucoup moins hépatique que celle des autres sources, laisse déposer une couche assez épaisse de barégine non gélatineuse et de soufre.

Source de Pauze-Vieux. — La source de Pauze-Vieux naît tout près de celle des Espagnols; on emploie particulièrement ses eaux (en bains, en douches et en boisson) contre les dermatoses, les vieilles arthrites, les luxations anciennes, et les ulcères variqueux avec affection des os. Ces eaux sont très glairineuses et sédatives. Elles jouissent d'une spécialité d'action très marquée dans le traitement des dermatoses.

L'établissement de Pauze-Vieux, construit en 1853, alimenté par la source du même nom et par la source Sulfureuse nouvelle, est situé au N.-E. de la ville sur le plateau du Pic-des-Bains. On y arrive très facilement par une rampe large et bien entretenue qui conduit aussi à Pauze-Nouveau et à la buvette de Vieux-César.

Pauze-Vieux comprend 12 cabinets que divise en 2 parties une élégante buvette en marbre noir. L'eau hyperthermale de Pauze-Vieux est emmagasinée dans deux réservoirs; un troisième réservoir contient l'eau tempérée de la Sulfureuse nouvelle; enfin deux autres bassins renferment l'eau hyperthermale destinée aux appareils de douches.

Source de Pauze-Nouveau. — Cette source existait autrefois, indépendamment de *César* et des *Espagnols* mais elle n'existe plus aujourd'hui et l'établissement, qui a gardé le nom de l'ancienne source, est alimenté par un filet de *César*.

L'établissement de Pauze-Nouveau est composé d'une buvette, de 10 cabinets de bains sans vestiaire, d'un seul cabinet de douches, sombre et mal ventilé, de 2 réservoirs et de 2 bassins. Il est rarement fréquenté tant à cause de son éloignement qu'à cause de la défectuosité de son installation.

Source du Rocher. — Découverte depuis 1857 et exploitée depuis 1860 la source du Rocher jaillit sur le flanc du Pic-des-Bains, non loin de la source César, dans un terrain schisteux et calcaire mélangé de fer sulfuré en pyrites. On l'emploie (plutôt en bains et en douches qu'en boissons), contre les névroses avec éréthisme nerveux, contre les dartres sécrétantes étendues, les affections utérines avec état inflammatoire subaigu, les blépharites et ophtalmies scrofuleuses, la bronchite catarrhale chronique chez les sujets très irritables.

Source de Rieumiset. — La source de Rieumiset a deux points d'émergence situés l'un près de l'autre au milieu d'un verger entre deux pierres et au niveau du toit de la maison des Bains. Limpide, inodore, d'une saveur douceâtre, d'une température sensiblement inférieure à celle des autres sources de Cauterets, l'eau de Rieumiset ne diffère guère par ses propriétés de l'eau potable ordinaire; elle fut jadis plus thermale et probablement sulfureuse, mais elle ne contient aujourd'hui aucune trace d'éléments sulfureux. Cette source rend surtout de grands services pour combattre les accidents produits par les autres sources de la station.

L'établissement de Rieumiset et du Rocher ou Néo-Thermes, construit en 1863 et considérablement agrandi en 1879, est situé à 200 mètres au nord de la Place des Thermes. Il contient 23 cabinets de bains, un cabinet de douches à faible pression, 2 cabinets de bains de siège à eau courante, avec douche vaginale, 3 salles de pulvérisation munies de 40 appareils bien aménagés, 2 salles de humage avec 34 appareils, une buvette et une salle de gargarismes. Cet établissement est alimenté, non seulement par les sources de Rieumiset et du Rocher, mais aussi par un filet détourné de la source César.

Sources de la Raillière. — L'établissement de la Raillière, situé à 1500 mètres de Cauterets, est le plus renommé et le plus fréquenté de la station.

Ses eaux, qui jouissent d'une grande efficacité, sont utilisées à leur température native et à quelques mètres des griffons. La source chaude ou du milieu alimente la buvette et les deux autres, la *Tempérée* du Nord et la *Tempérée* du Sud, sont exclusivement employées en bains.

L'établissement est formé par une longue galerie rectangulaire séparée en deux par la buvette. Il contient 32 cabinets de bains dont 2 à 2 baignoires. Il n'y a pas de cabinets de douches, mais on trouve, dans quelques baignoires, des appareils destinés à administrer pendant le bain, soit des irrigations naso-pharyngiennes, soit des irrigations vaginales.

Cette eau est limpide, incolore; elle a une saveur légèrement styptique et salée et une odeur hépatique peu prononcée. Son principe sulfureux présente, comme celui de la source de César, une grande stabilité relative.

Elle produit une action élective spéciale sur la muqueuse pharyngo-laryngée. On l'emploie avec succès pour combattre les affections chroniques des voies respiratoires : catarrhe naso-pharygien, catarrhe pharyngo-laryngé, surdités catarrhales, ozène, bronchites, emphysème, asthme, tuberculose pulmonaire.

Ses propriétés reconstituantes et résolutives sont fréquemment utilisées pour combattre l'anémie, les affections utérines, les affections herpétiques et scrofuleuses des muqueuses, chez les sujets lymphatiques surexcitables qui ne présentent aucun signe d'éréthisme, soit local, soit général.

Quoique moins excitante que l'eau de César, cette eau demande à être prescrite avec ménagement.

Source du Petit-Saint-Sauveur. — La source du Petit-Saint-Sauveur, exploitée depuis 1805, émerge dans une prairie à 350 mètres de la Raillière, sur la rive

droite du Gave. L'eau en est alcaline et limpide; elle laisse déposer sur les parois de son canal une barégine spéciale, blanche à filaments soyeux.

On l'emploie surtout contre les affections des organes génitaux de la femme (métrite chronique, engorgements, ulcérations et granulations du col, leucorrhées, etc.).

Le petit établissement de Saint-Sauveur se compose de 10 cabinets de bains, dont 4 à 2 baignoires. Deux cabinets contiennent chacun une douche vaginale. Il n'y a ni buvettes, ni grands appareils à douche, et l'installation générale laisse beaucoup à désirer.

Source du Pré. — Plusieurs griffons réunis forment la source du Pré, alcaline, un peu âpre et styptique au goût qu'on prescrit en boisson, en bains et en douches, contre les rhumatismes et les affections de la peau.

L'établissement du Pré, situé plus loin encore que celui du Petit-Saint-Sauveur, comprend une buvette, 16 cabinets de bains et 2 cabinets de douches. Il est peu fréquenté.

Source de Mauhourat. — La source de Mauhourat émerge directement du granit, à 60 mètres de l'établissement du Pré. Exclusivement employée en boisson, cette source alimente la buvette de la grotte, à côté du griffon, et la buvette du Pont-de-Benguès, située beaucoup plus bas. Cette eau, qui jouit, depuis quelques années d'une grande réputation, diffère notablement des autres sources de la station. C'est une eau silicatée, sulfureuse, d'une température élevée, présentant une réaction alcaline très prononcée. Sa saveur est un peu salée et son odeur légèrement hépatique.

Elle est eupeptique et digestive et s'élimine rapidement par les reins dont elle augmente notablement l'activité sécrétoire. C'est à son action diurétique et dépurative qu'on peut rattacher ses propriétés dérivatives et transpirantes qui sont ses principales caractéristiques.

Elle est employée fréquemment dans la cure, soit à titre d'agent principal, soit à titre d'adjuvant. Elle agit efficacement dans certaines formes de dyspepsie herpétique ou arthritique. On l'administre conjointement avec l'eau de la Raillière pour modifier favorablement les organes digestifs et pour atténuer l'action excitante que cette eau détermine du côté des voies respiratoires.

Bouyer (Achille), *Du rôle de l'eau de Mauhourat dans la cure de Cauterets*, in *Bull. de thér.*, 1883).

Source des Yeux. — La source des Yeux, mise en vogue par un certain Bayard qui s'y guérit, dit-on, d'une ophtalmie chronique, coule par un mince filet en amont et à quelques mètres de celle de Mauhourat. L'eau des Yeux est alcaline et peu sulfureuse.

Elle n'est pas exploitée. Les habitants du pays et des environs continuent à l'employer contre les ophtalmies chroniques.

Sources des Œufs. — Les sources des Œufs émergent, au nombre de six, à quelques mètres de la buvette de Mauhourat; un conduit les amène au centre même de Cauterets. Ces eaux sont alcalines, chaudes, très abondantes. On les prescrit contre toutes les maladies relevant de l'hydrothérapie (scrofule, cachexie, etc.) et contre les névralgies, les névroses dans lesquelles il importe d'obtenir une action reconstituante et sédative.

L'établissement des Œufs situé parallèlement à la rue de la Raillière au milieu des promenades qui bordent le Gave est vaste, confortable, et remarquablement aménagé. Les 600 mille litres d'eau sulfureuse que les sources des Œufs envoient en 24 heures à l'établissement, alimentent 20 cabinets de bains, dont 4 à deux baignoires (1 pour enfant); des douches de toute espèce, à haute et à faible pression, chaudes, tempérées, écossaises, froides, en jets, en arrosoirs, en cercles, deux bains de siège à épingle et 2 autres en lance; un système complet de douches ascendantes, installées dans 2 locaux spéciaux pourvus de cabinets de toilette; 2 chambres de massage avec lit de repos; un vaporarium et des étuves graduées; une buvette; et enfin, une grande piscine natatoire à eau sulfureuse courante de 20 mètres de longueur sur 8 de large, système de réfrigération très remarquable.

L'établissement des Œufs est avec ceux des Néo-Thermes et de la Raillière le plus fréquenté de la station.

Sources du Bois. — Ces sources sont au nombre de deux : la source chaude du Midi et la source tempérée du Nord.

Ces eaux qui sont légèrement alcalines sont employées avec succès en bains et douches dans les affections rhumatismales et plus spécialement dans les formes névralgiques douloureuses. Elles jouissent de propriétés manifestement résolutives et sédatives.

L'établissement du Bois, situé à 300 mètres au-delà de Mauhourat, est le plus éloigné de la station : il renferme 6 cabinets avec appareils de douches descendantes. Peu fréquenté tant à cause de la distance que de son installation rudimentaire, il doit être reconstruit prochainement.

La saison commence à Cauterets le 1er mai, et finit le 31 octobre; la cure dure de 25 à 30 jours.

On dit, avec raison, que la station de Cauterets semble, par le nombre et la variété de ses sources, réunir comme un spécimen de toutes les eaux minérales des Pyrénées. Plus douces et plus sédatives d'après Filhol, que celles de Luchon, les eaux de Cauterets se prêtent à toutes les nuances des indications thérapeutiques, grâce à la variété de leur température, de leur degré de sulfuration, et de leur degré d'altérabilité.

Quoi qu'il en soit, il n'y a pas actuellement en France de station plus fréquentée que Cauterets; on peut même lui adresser ce reproche, d'être un peu trop encombrée pendant toute la durée de la saison et de servir de rendez-vous aux mondains et aux touristes que ses sites charmants, ses théâtres, ses concerts, ses casinos et ses cercles attirent autant que ses excellentes sources.

C'est surtout pour les eaux de Cauterets que l'on peut dire que la médication sulfureuse faite à la source où sous une forme purement médicamenteuse diffère essentiellement, comme on le comprend facilement à la lecture du passage suivant emprunté à l'un des maîtres en hydrologie, le Dr Durand-Fardel (*Traité des eaux minérales de la France et de l'étranger*, 3e édition, page 65) :

« Ce qu'il faut savoir surtout, c'est que l'altération du principe sulfureux commence dès le premier contact avec l'air, et probablement avant, alors que la température et surtout la pression subie dans le parcours viennent à diminuer.

« Alors les éléments de l'eau elle-même commencent à réagir sur le sulfure, l'oxygène se portant sur le sodium, l'hydrogène sur le soufre — d'où résultent soude et hydrogène sulfuré. La soude saisie par l'acide silicique, toujours présent, forme un silicate de soude. Au contact de l'air, l'oxygène active la formation de la soude, reprend l'hydrogène sulfuré et refait de l'eau; et le sulfure isolé se combine avec le monosulfure encore

intact pour former un polysulfure, puis l'abandonne et dépose du soufre pur; tandis que l'acide carbonique s'empare de la soude à mesure de sa formation, et même de la soude du silicate sodique, en formant des dépôts de silice. Ce n'est pas seulement ainsi que le soufre s'isole et se dépose. Dès que le monosulfure se trouve en contact avec l'hydrogène et un acide (silicique ou carbonique), il se forme d'abord de l'acide hyposulfureux et un hyposulfite de soude. Mais l'acide hyposulfureux ne pouvant exister à l'état libre et se trouvant en contact avec l'hydrogène sulfuré, il en résulte de l'eau et du soufre qui se dépose. »

NOMS ET PROPRIÉTÉS DES SOURCES DE CAUTERETS

NOMS DES SOURCES	SULFURE de sodium.	HYPOSULFITS de soude.	SULFURE de fer.	CHLORURE de sodium.	CHLORURE de potassium.	CARBONATE de soude.	SULFATE de soude.	SILICATE de soude.	SILICATE de chaux.	SILICATE de magnésie.	PHOSPHATE de chaux.	PHOSPHATE de magnésie.	BORATE de soude.	IODURE de potassium.	FLUOR	SILICE	MATIÈRES organiques.	GAZ AZOTE
César	0gr0239	0.00197	0.0004	0.0718	trac.	traces	0.0080	0.0656	0.0451	0.0007	traces	trac.	trac.	trac.	trac.	»	0.0450	22cc 33
Espagnols	0.0231	0.00192	0.0005	0.0706	—	—	0.0089	0.0648	0.0470	0.0007	—	—	—	—	—	»	0.0482	22.30
Pauze-Vieux	0.0189	0.00395	0.0005	0.0779	—	—	0.0098	0.0456	0.0305	traces	—	—	—	—	—	»	0.0464	21.65
Pauze-Nouveau	0.0211	0.03208	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	—	»	traces	»
Rocher	0.0206	0.0012	»	0.0610	»	0.0260	0.2880	0.0863	»	»	0.0055	»	»	—	—	0.0461	0.0164	»
Rieumiset	»	0.0014	»	0.0012	»		0.0023	0.0287	»	»	»	»	»	—	—	»	0.0038	16.2
Raillière, Source chaude	0.0177	0.00292	traces	0.0598	trac.	traces	0.0467	0.0031	0.0324	traces	traces	trac.	trac.	trac.	trac.	0.0195	0.0350	22.50
Raillière, Source tempérée du Sud	0.0177	0.00383	id.	0.0565	—	—	0.0596	0.0086	0.0296	—	—	—	—	—	—	0.0316	0.0356	23.40
Le Pré	0.0170	0.0174	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»			»
Petit-St-Sauveur, Source vieille	0.0135	0.0010	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Petit-St-Sauveur, Source nouvelle	0.0105	0.00159	»	»	»	»	«	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Mauhourat	0.0165	0.00352	0.0004	0.0800	trac.	traces	0.0075	0.0625	0.0450	0.0007	traces	trac.	trac.	trac.	trac.	»	»	23.90
Les Yeux	0.0179	0.00128	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	0.0460	»
Œufs. Source *A* ou 2e Mauhourat en bas	0.0114	»	0.0004	0.0874	—	traces	0.0109	0.0485	0.0452	0.0006	traces	trac.	trac.	trac.	trac.	» »	»	27.15
Œufs. — *B* ou de la Galerie	0.0111	»	0.0004	0.0942	—	—	0.0109	0.0716	0.0235	0.0003	—	—	—	—	—	»	0.0525	29.9
Œufs. — *C* ou de la Cascade	0.0117	»	0.0002	0.1036	—	—	0.0100	0.0676	0.0283	0.0002	—	—	—	—	—	»	0.0432	23.3
Œufs. — *D* ou Supérieure	0.0182	»	0.0002	0.1112	—	—	0.0128	0.0461	0.0327	0.0003	—	—	—	—	—	»	0.0414 0.0610	29.2
Œufs. — *E* ou du Rocher	0.0109	»	0.0002	0.0865	—	—	0.0105	0.0836	0.0258	0.0002	—	—	—	—	—	»	0.0410	22.8
Œufs. — *F* ou du Gave	0.0134	»	0.0002	0.0914	—	—	0.0091	0.1213	0.0222	0.0003	—	—	—	—	—	»	0.0495	22.5
Bois. Source chaude	0.0107	0.0062	traces	0.0746	—	—	0.0368	0.0 02	0.0353	traces	—	—	—	—	—	0.0283	0.0360	24.10
Bois. Source tempérée	0.0055	0.0075	—	0.0528	—	—	0.0492	0.0047	0.0607	—	—	—	—	—	—	0.0058	0.0340	23.8

Pour l'action et les indications de ces eaux, voir l'article SULFUREUSES (Eaux), où il sera traité d'une manière étendue de la médication sulfureuse.

[De Paris à Cauterets par Bordeaux, Tarbes et Pierrefitte-Nestalas. De Paris à Pierrefitte-Nestalas : 19 heures 31 minutes de chemin de fer en train express ; 26 heures en train omnibus. De Pierrefitte à Cauterets, service régulier de voiture; 11 kilomètres].

CAUVALAT (Eaux minérales de). Cauvalat (Gard) est un petit hameau d'une trentaine d'habitants, dépendant de la commune d'Avèze, à un kilomètre du Vigan.

La station thermale, connue depuis 1842, comprend 4 sources : la source *Emilie*, la source *Benjamin*, la source *Augustine* et la source *Verdier*. Voici, d'après Ossian Henry, l'analyse chimique des eaux :

POUR 100 GRAMMES

Température	15°
Sulfure de calcium	0.019
Bicarbonate de soude	0.080
— de chaux.... — de magnésie.	0.400
Sulfate de chaux	0.760
— de soude.... — de magnésie.	0.120
Chlorure de sodium	0.060
Silicate alcalin	0.260
Matière organique brune	0.100
	1.799
Acide sulfhydrique libre	0.014
— carbonique libre	1/6 du volume.
Azote	constaté, mais non dosé.

Les eaux de Cauvalat sont claires et limpides; elles ont une odeur et une saveur nettement sulfureuses avec un arrière-goût amer. On les emploie en boissons (à la dose de 1 à 3 verres par jour) pures ou dans du lait, en bains (d'une demi-heure à 1 heure) et en douches (d'une durée de 10 à 20 minutes); elles agissent comme excitantes de la peau et des muqueuses dans les rhumatismes, les herpès, les catarrhes des voies aériennes et des organes génito-urinaires, la dyspepsie, la chlorose, l'anémie, les convalescences lentes et difficiles.

La saison commence le 1er mai et finit le 1er novembre, la cure dure une vingtaine de jours.

L'établissement thermal contient, outre la buvette, un grand nombre de cabinets de bains et de douches variées, des appareils d'hydrothérapie et de gymnastique, confortablement installés.

« Cauvalat, dit Ad. Joanne, doit l'importance qu'il a obtenue à sa charmante position dans un des cantons des Cévennes qui rappellent par leur fraîcheur et leur verdure, au milieu des ardeurs de l'été, les paysages de la Suisse. » Les environs offrent aux baigneurs un grand nombre d'excursions faciles sur les collines de châtaigners et dans les Cévennes dont les sites, généralement peu connus de la foule, sont remarquablement pittoresques.

[De Paris à Lunel par Lyon et Nîmes : 18 heures de chemin de fer en train express; 27 heures en train omnibus. De Lunel au Vigan : 3 heures de chemin de fer. Du Vigan à Cauvalat : 15 minutes de voiture].

CAXAMARCA (Amérique du Sud, Pérou). La station thermale de Caxamarca appartient à l'histoire de la conquête du Pérou; c'était aux bains de Caxamarca que résidait l'Inca Atohualpca, lors du débarquement de Pizarre dans ses États.

Ces eaux minérales ont conservé leur antique réputation; elles sont fréquentées, chaque année, par un très grand nombre de baigneurs. Les sources thermales de Caxamarca jaillissent dans les environs de la ville; malgré leur réputations, elles n'ont pas encore été analysées.

CAXTON SPRING (Amérique du Nord, Canada). Cette source, située sur les bords de la rivière de Yarnache, se rapproche, par la nature de ses eaux, des sources de Saint-Léon et de Plantagenet (*voy. ces mots*). De même que la source St-Léon, elle laisse échapper de grandes quantités de gaz hydrogène carboné.

CAYA. — Voy. Le Caya.

CAYLA. — Voy. Le Cayla.

CAYAPONA. Au Brésil et dans l'Amérique centrale on emploie avec succès, comme purgatif, la *Cayapona*, plante de la famille des Cucurbitacées, et la *Cayaponine*, son principe actif. Mais c'est surtout dans la médecine vétérinaire que ce produit est utilisé, en raison de son énergie.

La cayaponine a été extraite par Andral de la *C. globulosa;* l'énergie drastique de cette drogue est telle que six milligrammes suffisent pour purger énergiquement (*Journ. de thér.*, nov. 1878).

L'action véritable de la cayaponine a été peu étudiée en France; Gubler (*Journ. de thér.*, octobre 1878) a essayé l'administration de cette substance par l'estomac et reconnu qu'à la dose indiquée plus haut, on obtenait des selles séreuses abondantes et sans douleur; chez un autre malade, une injection de la même dose sous la peau ne détermina pas de purgation, mais amena une tumeur œdémateuse considérable à l'endroit piqué.

CÉBADILLE. — Voy. Cévadille.

CÉDRAT. — Voy. Citron.

CÈDRES. — Voy. Sources des Cèdres.

CÉDRON. Histoire naturelle et matière médicale. — Les semences de cédron sont formées par un arbre de l'Amérique tropicale, le *Simaba Cédron*, Planchon, de la famille des Simaroubées.

Cet arbre, que Baillon décrit sous le nom de *Quassia Cédron*, a le port du palmier; son tronc dressé est couronné d'un large bouquet de feuilles composées pennées. Les inflorescences sont formées de longues grappes, ramifiées en cymes. Les fleurs sont blanches et couvertes en dehors de poils brunâtres. Le périanthe est composé de deux verticelles formées chacune de 5 pièces. L'androcée comprend 10 étamines, dont les filets sont garnis en dedans d'une écaille basilaire, les anthères sont biloculaires. Le gynécée est formé de cinq ovaires uniloculaires, contenant un ovule basilaire. Chaque ovaire est surmonté d'un style qui se soude aux styles voisins pour former une columelle terminée par un sommet stigmatifère. Le fruit est la réunion de 3 à 5 drupes, réunies sur un réceptacle commun, mais il est fréquent que, par avortement, il ne reste qu'une seule drupe qui se développe complètement. Alors ce fruit a la forme d'une poire. L'épiderme de ce fruit est mince, de couleur jaunâtre; le mésocarpe charnu se durcit par la dessiccation et prend une coloration brunâtre. L'endocarpe est blanchâtre, d'une structure

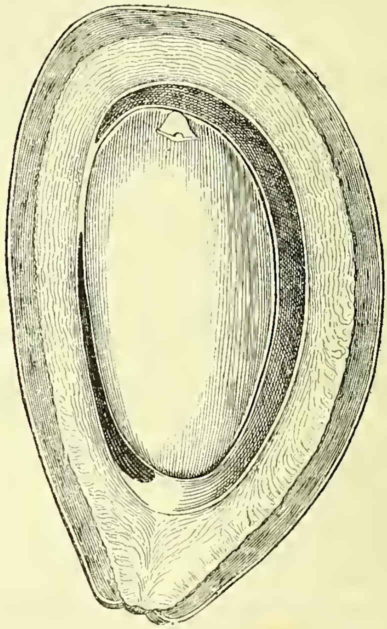


Fig. 203. — Aruba Cedron (*Quassia*). Fruit, coupe longitudinale (d'après H. Baillon).

fibreuse et comme feutrée. Enfin, la semence est protégée par un noyau indéhiscent, extrêmement coriace, à cassure nette, extrêmement dure, et à surface extérieure sillonnée d'impressions plus ou moins apparentes.

Les téguments de la semence sont fragiles, papyracées, brunes. Dans leur intérieur, se trouvent deux énormes cotylédons, qui sont, en définitive, la seule partie du cédron dont on se serve en matière médicale. Cependant toutes les parties du fruit sont d'une amertume excessive.

Composition chimique. — Chaque cotylédon de cédron est très riche en amidon et en matière grasse. Stanislas Martin y a trouvé de la gomme, du tanin, une huile fixe, une huile volatile et de l'albumine. Enfin, il y a signalé la présence d'un produit résineux très amer désigné sous le nom de cédrine. Tanret a inutilement recherché cet alcaloïde *cristallisé*, ainsi que le signalaient Martin et Cliez.

La cédrine obtenue par Tanret est un produit liquide, épais, ayant l'aspect d'un vernis jaune, très soluble dans l'eau, et non cristallisable. Son caractère distinctif est la fluorescence remarquable de ses solutions étendues. Ainsi que le fait remarquer le docteur Restrepo (*Etude du Cédron*, 1881, *Thèse de Paris*), la soi-disant cédrine cristallisée provenait des noix de Waldivia

(voyez ce mot) qui se rencontrent très fréquemment au milieu de celles du cédron.

Pharmacologie. — Le cédron se donne en poudre à la dose de 0,50 centigrammes à 1 gramme par jour. Douée d'une amertume insupportable, cette poudre doit être administrée dans du pain azyme ou des cachets médicamenteux, comme le sulfate de quinine.

Action physiologique et usages. I. — La noix de cédron jouit en Colombie, patrie d'origine du *Simaba Cédron*, d'une grande réputation comme remède aux maladies d'estomac, aux fièvres intermittentes, aux morsures des serpents et des chiens enragés.

De toutes ces merveilleuses propriétés, la seule qui ait été bien constatée scientifiquement est sa vertu fébrifuge. Rayer, en la donnant à la dose journalière de 0,50 à 1 gramme, aurait, en effet, réussi à enrayer la fièvre intermittente.

II. — De l'embryon du cédron, Lévy isola, en 1851, le principe actif, vraisemblablement, qu'il appela *Cédrine*.

Récemment, Tanret (voyez : *Tribune médicale*, 1881, p. 221) retira à son tour du fruit du *Simaba Waldivia* (famille des Simarubées) qui croît aussi en Colombie, où on le confond souvent, mais à tort, avec le *Simaba Cédron* de la même famille, un autre principe actif, la *Waldivine* (*Acad. des Sc.*, 29 décembre 1880).

L'étude physiologique et thérapeutique de ces deux principes actifs a été faite par Dujardin-Beaumetz et Restrepo (*Acad. des Sc.*, 1881).

III. — La *Waldivine* possède des propriétés toxiques au plus haut degré. A la dose de 2 à 4 milligrammes en injection hypodermique, elle provoque la mort d'un lapin de deux kilogrammes, et celle d'un chien au-dessus de la moyenne à la dose de 6 milligrammes. La caractéristique de son action est la lenteur avec laquelle elle se produit; en effet, la mort n'a lieu que cinq ou dix heures après l'injection, même si la dose injectée est plusieurs fois mortelle. Chez les chiens, la waldivine produit des vomissements violents, presque continus; les lapins (ils ne vomissent jamais) tombent, quatre ou cinq heures après l'injection, dans un état de profonde torpeur, qui persiste jusqu'à la mort, mort qui survient lentement et n'est pas précédée de convulsions.

Chez l'homme, par la voie stomacale, la waldivine, à la dose de 4 milligrammes, provoque souvent des vomissements au bout d'une demi-heure; par la voie hypodermique, cette action est plus lente et moins constante.

Administrée contre les morsures de serpents et contre les inoculations de la rage, la waldivine n'a jamais empêché la terminaison fatale. Cependant, Nocard, qui l'a expérimentée à Alfort sur des chiens enragés, à la dose de 4 milligrammes par jour, a observé d'une manière constante la suppression complète des accès. Les animaux soumis à ce traitement restent insensibles à tout ce qui se passe autour d'eux et meurent sans avoir eu de convulsions. A la nécropsie, on constate que la congestion des organes génitaux est moins vive que chez les animaux enragés non traités.

Dans la fièvre intermittente, la waldivine ne paraît avoir aucune action.

IV. — La *Cédrine* est bien moins toxique que la waldivine. Il en faut 0 gr. 10 pour tuer un lapin de petite taille. A la dose de 4 milligrammes en injection hypodermique chez l'homme, elle provoque des vertiges. Pas plus que la waldivine, la cédrine n'a d'action sur la morsure des serpents. Elle possède toutefois des propriétés fébrifuges incontestables, quoique son action soit plus lente et moins sûre que celle du sulfate de quinine.

Sur les animaux à sang froid (grenouilles), la cédrine et la waldivine, même à dose élevée, ne produisent pas de phénomènes toxiques. Ce qui prouve encore une fois qu'il ne faut pas trop se hâter d'assimiler les phénomènes observés chez la grenouille dans l'expérimentation des substances médicamenteuses, à ceux qui peuvent survenir chez les mammifères et chez l'homme. On ne peut pas toujours conclure de l'un à l'autre.

Cette intéressante étude de Dujardin-Beaumetz et Restrepo demande à être poursuivie pour bien fixer les effets de ces substances sur les fonctions organiques et sur son mode d'action.

CÉLASTRES. *Celastrus undulatus* (LAMK). Plante de la famille des Célastrinées, originaire de Madagascar. L'écorce est employée sous le nom de *Bois de Merle*, comme astringent.

CÉLERI. Autrefois considéré comme médicament, le céleri (*Apium dulce*, des Ombellifères) n'est plus employé que comme aliment. Bouilli, le céleri est un bon mets, car l'eau bouillante entraîne les principes âcres qu'il renferme; mais, mangé cru, il ne convient qu'aux estomacs vigoureux.

CELLES (Eaux minérales de). Celles (Ardèche; 644 kil. de Paris) est un hameau de 33 habitants situé sur la rive droite du Rhône, entre la Voulte et le Pouzin.

La station thermale comprend huit sources qui émergent dans le mica-schiste au voisinage du terrain oxfordien et près d'un gisement de fer oxydé. Ces sources (connues dès 1630, puis abandonnées et utilisées enfin en 1833 par le docteur Barrier de Vernoux) portent

ANALYSE CHIMIQUE DES PRINCIPALES SOURCES
(D'après le professeur Balard)

	PUITS Artésien.	FONTAINE Ventadour.	BONNE Fontaine.	FONTAINE des Yeux.	FONTAINE Lévy.
Carbonate de soude.....	0.531	0.138	0.213	»	»
— de chaux.....	»	0.426	0.718	0.068	»
— de potasse....	0.106	0.039	0.061	»	»
— de magnésie..	0.061	0.038	0.054	0.017	»
— de chaux mêlé à des traces de carbonate de strontiane.....	0.905	»	»	»	»
Sulfate de chaux.......	»	»	»	0.081	0.137
— de soude.......	0.037	0.105	0.086	0.043	»
— de magnésie.....	»	»	»	0.050	»
— de fer..........	»	»	»	»	0.576
— d'alumine.......	»	»	»	»	0.200
Chlorure de sodium.....	0.208	0.113	0.147	0.003	»
— de calcium....	»	»	»	0.003	0.020
Oxyde de fer...........	0.004	0.024	0.010	0.009	»
Silice.................	0.035	0.005	0.007	0.012	»
Phosphate de chaux et d'alumine............	traces.	»	»	»	»
Fluate de chaux	q. ind.	»	»	»	»
Mat. organique azotée..	»	»	»	q. ind.	»
	1.887	0.938	1.296	0.286	0.933
Acide carbonique.......	1.208	0.486	0.571	0.105	0.038
Azote..................	»	0.018	0.024	0.024	0.022
Oxygène................	»	»	»	0.003	traces.
	.208	0.504	0.595	0.192	0.060

les noms de source du *Puits Artésien*, de la *Fontaine Ventadour*, *Bonne-Fontaine*, de la *Fontaine des Cèdres*, de la *Fontaine des Yeux* ou *Cicéron*, de la *Fontaine Lévy*, de la *Fontaine Élisabeth*, des *Roches-Bleues*.

Température : Puits Artésien et Fontaine des Cèdres : 25°; — Source Ventadour : 13°; — Bonne-Fontaine : 12°,5; — Fontaine des Yeux : 13°,8; — Fontaine Lévy : variable entre 14° et 21°.

Débit en 24 heures : Puits Artésien : 1000 hectolitres avec des intermittences; — Fontaine des Yeux : 50 hectolitres ; — Bonne-Fontaine : 201 hectolitres; — Fontaine des Cèdres : 27 hectolitres; — Fontaine Lévy : 20 hectolitres.

Les eaux de Celles sont généralement limpides et incolores, sauf celle de la source Lévy qui est louche et laiteuse; leur saveur est piquante et elles laissent déposer un sédiment ocracé.

Les eaux des différentes sources s'emploient différemment.

Celles du puits Artésien en boisson, à jeun, de quart d'heure en quart d'heure (à la dose de 3 à 5 verres par séance; 2 séances par jour); en bains de 20 à 30 minutes contre le rachitisme et la scrofule. Les bains du puits Artésien sont très excitants et ils doivent être donnés avec ménagement; les eaux sont diaphorétiques et diurétiques; il faut les prendre pures ou coupées de lait, mais jamais pendant les repas.

Les eaux de la fontaine Ventadour s'emploient en boisson (à la dose de 1 à 3 verres au maximum par jour) et en bains (d'une durée de 3 quarts d'heure à 1 heure) contre les affections des bronches; elles portent aux urines et à la peau, rétablissent les selles sans être purgatives, et produisent des effets aphrodisiaques très sensibles.

Les eaux de Bonne-Fontaine sont difficiles à digérer; on les prend en boisson le matin à jeun (à la dose de 2 à 3 verres par jour); elles sont reconstituantes, rendent les urines plus claires et plus abondantes et purgent où diminuent, suivant les cas, les selles diarrhéiques (docteur Barrier).

L'eau de la fontaine des Cèdres, qui ne s'emploie également qu'en boissons, a des effets analogues à celle de Bonne-Fontaine.

L'eau de la source Lévy a été prescrite en boisson (à très faible dose), en lotions et en injections pour activer la circulation; on doit la prendre avec les plus grands ménagements et toujours bouillie, filtrée et coupée de lait ou d'eau du puits Artésien.

L'eau de la fontaine des Yeux s'emploie en boisson (à la dose 2 à 3 verres par jour, pris de quart d'heure en quart d'heure et à jeun) et en collyre dans les ophtalmies, les brûlures, les ulcères atoniques et variqueux des membres inférieures.

L'eau des fontaines Elisabeth et des Roches-Bleues est tonique et reconstituante.

D'après le docteur Barrier, les eaux de Celles guériraient le cancer (quel que soit son état et quelle que soit sa période) et les fièvres intermittentes.

La saison commence au mois de juillet et finit au mois de septembre, mais il y a une maison de santé où les malades peuvent séjourner pendant toute l'année. La cure dure de 9 jours à un mois.

L'établissement de Celles est confortablement aménagé avec des cabinets de bains et 32 baignoires, des douches variées d'eau et de vapeur et une salle d'inhalation. On y recueille dans un gazomètre l'acide carbonique qui se dégage du puits Artésien en grande quantité (40 mètres par jour) et dont l'usage en bains locaux et en douches est quelquefois associé au traitement balnéaire.

De Paris à Livron par Lyon et Valence : 14 heures de chemin de fer en train express; 17 heures en train omnibus. De Livron à la Voulte : 10 minutes de chemin de fer. De la Voulte à Celles : une demi-heure de voiture (3 kilomètres).

CELLULOÏDE. A la nitro-cellulose se rattache un produit complexe, le celluloïde, mélange de nitro-cellulose et de camphre, dont la découverte est due aux frères Hyatt de Newark (New-Jersey). Elle date de 1869, mais depuis cette époque le celluloïde, exclusivement fabriqué d'abord en Amérique, puis préparé en France en Angleterre, en Prusse, etc., a pris une importance considérable à cause de ses curieuses et utiles propriétés qui ne rappellent en rien celles de ses deux composants. C'est en effet une matière dure, transparente, élastique, prenant un beau poli et par l'addition de matières pulvérulentes colorées, pouvant revêtir l'aspect de l'ébène, de l'ivoire, du corail, etc., etc.

D'après C. Vincent (*Bulletin de la Société chimique*, t. XXXV, n° 7, p. 403 et suivantes), la préparation du celluloïde comprend :

1° La fabrication de la pyroxyline dans l'état convenable pour être mélangée au camphre et aux matières colorantes.

2° Le moulage en plaques de ce mélange et son laminage.

3° La compression et le chauffage du produit laminé pour former des blocs.

4° Le découpage de ces blocs en feuilles d'épaisseur variable.

5° L'étuvage des produits découpés.

La pyroxyline s'obtient au moyen du papier à cigarettes en rouleaux qu'on immerge pendant 12 à 15 minutes environ dans un mélange d'acide sulfurique à 66 (5 p.) et d'acide nitrique à 42° B (2 p.) à la température de 35°. Il se forme de la nitro-cellulose soluble dans un mélange d'éther et d'alcool. Le produit est retiré du bain, exprimé, lavé à l'eau, puis soumis à la trituration dans une pile à papier pendant 2 1/2 à 3 heures. On obtient ainsi une pâte homogène jaunâtre que l'on blanchit avec le permanganate de potasse en solution. Après le blanchiment, la masse, dont on a éliminé l'excès de permanganate par le lavage à l'eau, est traitée par une dissolution d'acide sulfureux, qui dissout l'oxyde de manganèse formé et achève le blanchîment, puis lavée à grande eau, et enfin égouttée dans une essoreuse.

Dans cet état la pyroxyline retient 40 0/0 d'eau, proportion indispensable pour que le mélange avec le camphre puisse se faire. On la fait passer dans un moulin à meules métalliques d'abord seule, puis mélangée au camphre, soit seul, soit additionné de matières colorantes. Quand le mélange est homogène, on le soumet à la presse hydraulique pour obtenir des plaques que l'on presse de nouveau en interposant des feuilles de papier buvard qui absorbent l'eau.

Les plaques séchées, et de 3 millimètres environ d'épaisseur, sont concassées entre des cylindres de bronze armés de dents, et les fragments sont mis en macération dans 25 à 30 0/0 d'alcool à 66° pendant 12 heures environ, alcool additionné, s'il y a lieu, de

matières colorantes solubles. On passe ensuite, pendant 35 minutes environ, au laminoir dont les cylindres sont chauffés à 50°.

On obtient une feuille de 12 millimètres d'épaisseur qu'on coupe en rectangles de 0.80 sur 0.60. Les feuilles sont superposées sur le plateau d'une presse hydraulique, dans une boîte métallique à double paroi et chauffée par l'eau à 60° pendant les 24 heures que dure la compression. On fait ensuite passer un courant d'eau froide pour déterminer le refroidissement et on diminue la pression. Ces deux précautions sont indispensables, car le celluloïde est dans les meilleures conditions pour détoner, par suite de la compression considérable à laquelle il est soumis et de l'enlèvement des 40 0/0 d'eau qu'il contenait auparavant.

Dans ces conditions, on obtient un bloc d'environ 12 millimètres d'épaisseur, qu'on colle sur un plateau et qu'on découpe en feuilles de 2/10 de millimètre à 30 millimètres d'épaisseur à l'aide d'une raboteuse. Les feuilles sont ensuite placées dans une étuve ventilée, chauffée à 55°, et y séjournent de 8 jours à 3 mois, suivant leur épaisseur et leur nature. Le celluloïde peut alors se prêter à bien des usages. Quand on veut obtenir un celluloïde imitant l'ambre, l'écaille, la malachite, on prépare séparément chacun des produits de couleur uniforme qui composent la matière et on les mélange par des procédés spéciaux (C. VINCENT, *loc. cit.*).

On peut encore obtenir le celluloïde en faisant réagir sur la pyroxyline le camphre mélangé, soit avec de l'éther alcoolisé, soit avec de l'alcool méthylique.

Le celluloïde, quand il est brut, a la couleur blonde de la corne, mais on le colore de diverses manières. Il est translucide, inodore, très dur, élastique à la température ordinaire et pouvant alors être coupé, scié, tourné comme le bois, l'ivoire et l'écaille. Il se soude facilement à lui-même. Sa densité varie de 1.35 à 1.39. Sous l'action d'une température de 80° il se ramollit et peut prendre toutes les formes par le moulage. Par refroidissement il revient à sa dureté primitive. Il se décompose en dégageant des vapeurs nitreuses lorsqu'on le maintient longtemps entre 130° et 150°. Chauffé à l'air à 240°, il s'enflamme et brûle avec une flamme très éclairante, et en donnant des vapeurs intenses provenant de la combustion du camphre; il s'enflamme aussi au contact d'un corps en ignition. Sous une pression considérable ou un laminage trop puissant, le celluloïde peut détoner et c'est ainsi du reste que fut incendiée l'usine de Stains, près Saint-Denis. Insoluble dans l'eau, il se dissout facilement dans un mélange d'éther et d'alcool en formant un liquide épais, qui sert à réunir les fragments de celluloïde les uns aux autres.

L'alcool absolu dissout à chaud d'abord le camphre, puis la pyroxyline à l'aide de la pression.

L'éther exempt d'alcool et à chaud dissout le camphre, et laisse la pyroxyline comme résidu.

L'on a pu facilement par ce moyen doser le camphre, et la pyroxyline dans les divers échantillons du commerce.

CELLULOIDE EN BATONS

Pyroxyline	64.89
Camphre	32.86
Cendres	2.25

CELLULOIDE EN PLAQUES

Pyroxyline	73.70
Camphre	22.79
Cendres	3.51

Dans le celluloïde de Stains le rapport de la pyroxyline au camphre était de 1 : 2; dans celui de Londres de 1 : 3. (*Journ. Ph. Chim.* Aug. 1881.)

L'alcool méthylique agit comme l'éther. Le celluloïde se dissout dans une solution aqueuse de soude concentrée et bouillante.

Il se dissout aussi dans l'acide nitrique chaud renfermant 1 volume d'acide pour 1. 5 d'eau. L'acide sulfurique chaud et étendu le dissout également, mais, quand il est concentré, il le carbonise. L'acide acétique concentré et chaud a la même action. Mais les acides minéraux sont sensiblement sans action sur lui à froid.

Ce composé était fabriqué en France près de Paris à Ivry et à Stains et les deux usines en livraient 100 à 120 mille kilogrammes par an. L'usine de Stains a été incendiée, comme nous l'avons dit.

On peut communiquer au celluloïde toutes les formes possibles. On l'obtient en baguettes ou tubes, par refoulement à la presse hydraulique et à chaud. On en recouvre par le même procédé le bois, les métaux, en plaçant dans un moule chaud l'objet à recouvrir et le celluloïde et comprimant à la presse hydraulique entre deux plaques chauffées à la vapeur. On refroidit avec un courant d'eau, on enlève la pression et on démoule.

Additionné d'une certaine quantité d'huile grasse, il devient souple et peut servir à fabriquer des cols, des manchettes imitant la toile et qui se nettoient facilement avec un linge imbibé d'eau tiède et frotté de savon. Il suffit de comprimer la toile entre deux couches minces de celluloïde blanchi à l'oxyde de zinc. Ces produits prennent au bout d'un certain temps une teinte jaunâtre assez marquée et qu'on ne peut enlever par les lavages. C'est le *linge américain*.

On a pu l'utiliser pour des planches d'imprimerie, le substituer aux presses lithographiques en employant une encre spéciale, en fabriquer des objets de tabletterie, des appareils de chirurgie, des statuettes, etc.

Toutefois il ne faut pas oublier que le celluloïde ne peut être employé qu'à une température relativement basse pour ne point se déformer, et que de plus il suffit de l'approcher d'un corps en ignition pour l'enflammer. Ce sont des inconvénients qui s'opposeront peut-être à l'extension que paraissent devoir lui donner sa dureté, sa légèreté, son inaltérabilité et sa résistance.

CELLULOSE. La plus grande majorité des cellules végétales est constituée par une membrane entourant la substance protoplasmique, car on sait que le cas est rare des cellules réellement nues, c'est-à-dire dépourvues de cette enveloppe solide. Cette enveloppe paraît être constituée fondamentalement par une substance ternaire, la *cellulose* $C^6H^{10}O^5$, qu'on retrouve également dans le règne animal, mais au bas de l'échelle organique, dans l'enveloppe des Tuniciers et des Ascidies, d'où le nom de *Tunicine*, qui lui a été donné par Berthelot.

La cellulose des filaments du coton, de la moelle de sureau, n'est pas chimiquement pure, car elle est toujours imprégnée d'une petite quantité de substance cuticulaire, mais elle est pure dans les couches d'épaississement secondaire d'un grand nombre de fibres libériennes, celles du lin, du chanvre, etc. Aussi le vieux

linge, la charpie, dont les fibres ont perdu leurs incrustations à la suite de lavages répétés, peuvent-ils être regardés comme de la cellulose pure. Celle-ci peut du reste, dans les végétaux, présenter des différences considérables quant à sa force, sa consistance, son état d'agrégation, suivant l'organe et son état d'évolution. Il suffit de citer les exemples bien connus du coton, des bourres soyeuses de certaines semences, de la moelle de sureau, des noyaux de cerise, de prune, de l'ivoire végétal ou albumen du phytelephas.

Préparation. — Pour obtenir la cellulose pure, on fait tremper du vieux linge de coton, de lin ou de chanvre, dans l'eau, puis on le fait bouillir avec une solution faible de potasse caustique. Après un nouveau lavage, on le délaie dans l'eau dans laquelle on fait passer un courant de chlore. On lave, on sèche, on épuise par l'acide acétique concentré et bouillant, par l'alcool, par l'éther, par l'eau, et on fait sécher à 100°.

D'après Schulze, on peut séparer la cellulose des matières étrangères en la traitant par un mélange de chlorate de potasse 3 p. et d'acide azotique étendu 20 p.

La cellulose est solide, blanche, translucide, inodore, insipide. Densité = 1.525, ou 1.545. Elle est insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, le chloroforme, la glycérine, les acides et les alcalis étendus. Elle n'est soluble que dans le réactif de Schweizer, le sulfate basique de cuivre dissous dans l'ammoniaque concentrée, ou, d'après Péligot, dans le liquide qu'on obtient en agitant assez longtemps la tournure de cuivre avec de l'ammoniaque caustique au contact de l'air. La cellulose est précipitée de cette solution par l'eau, par les acides étendus et par certains sels, sous forme d'une masse gélatineuse qui, lavée à l'alcool et desséchée, devient pulvérulente, blanche, ténue, et présente toutes les propriétés de la cellulose.

D'après Frémy, les moelles de certains arbres, le tissu des champignons ne seraient pas attaqués par le réactif de Schweizer. D'après Payen, cette insolubilité serait due, non pas à une modification de la cellulose, à une para-cellulose ou vasculose comme l'admet Frémy, mais bien à des différences de cohésion ou à la présence de matières étrangères.

La cellulose brûle à l'air sans résidu appréciable. Soumise à l'action de la chaleur en vase clos, au-dessus de 250°, elle se décompose et donne du charbon, des gaz, de l'eau, de l'acide acétique et des produits empyreumatiques complexes. A 210° et dans un courant d'acide carbonique sec, elle se colore en perdant de l'eau et en donnant de l'acide formique. En présence de l'eau, en vase clos et à 200°, elle brunit et l'eau se charge de paillettes brillantes. Quand on ouvre les tubes fermés dans lesquels s'est faite la réaction, on constate la production d'acide carbonique et de pyrocatéchine. Chauffée avec de l'acide iodhydrique à 280°, la cellulose est réduite et donne des carbures forméniques et surtout l'*hydrure* de *tétrodécylène*, $C^{24}H^{26}$.

Les alcalis libres ou carbonatés en solutions étendues sont sans action sur elle. Cependant traitée par un lait de chaux, au contact de l'air, elle perd une grande partie de sa force de résistance; cette observation est des plus importantes pour le blanchiment des tissus de lin de chanvre ou de coton.

Les alcalis concentrés la gonflent à froid ou à chaud et la colorent en brun, surtout au contact de l'air. Dans ces conditions les tissus deviennent plus serrés et éprouvent un raccourcissement dans les rapports de 120 à 80; à une haute température, ils forment avec la cellulose de l'acide oxalique.

En présence des acides la cellulose subit, soit des transformations, soit des combinaisons.

Transformations. — Si on plonge un papier à filtrer dit Berzélius ou cellulose pure, pendant une demi-minute dans l'acide sulfurique à 66° étendu d'un tiers d'eau, qu'on le lave à l'eau froide, à l'ammoniaque étendue, puis à l'eau, on a un produit qui présente l'aspect du parchemin, et qui l'a fait du reste nommer *parchemin végétal*. Il en a l'aspect, la couleur, la translucidité; mais il n'offre que les 2/3 de sa résistance à la traction. Dans l'eau, il devient gras et mou et il laisse passer ce liquide, non par filtration, mais par endosmose; de là son emploi comme dialyseur et comme papier imputrescible; sa composition est celle de la cellulose et il ne montre pas trace d'acide sulfurique.

En prolongeant l'immersion du papier à filtrer dans l'acide sulfurique non étendu d'eau, il se désagrège et se transforme partiellement en matière amylacée, car il se gonfle dans l'eau et bleuit par l'eau iodée.

En prolongeant davantage l'action de l'acide sulfurique concentré, il se forme de la cellulose soluble. Plus tard on obtient une *dextrine* spéciale, dont le pouvoir rotatoire est moindre que celui de la dextrine d'amidon, en même temps qu'une glucose. Puis tout se transforme en *sucre de chiffons*, mélange de deux glucoses, l'un identique au glucose ordinaire, l'autre en cristaux plus durs et peu étudié jusqu'à ce jour.

L'acide chlorhydrique concentré et froid, le chlorure de zinc sirupeux convertissent aussi partiellement la cellulose en matière amylacée. Par l'ébullition en présence de ces deux liquides, il se forme de la cellulose soluble.

Enfin, l'acide sulfurique et l'acide chlorhydrique concentrés la convertissent au bout de quelques jours en produits noirs et ulmiques. Cet effet est produit de suite par la fluorure de bore gazeux.

Combinaisons. — La cellulose chauffée à 180° avec les acides organiques, tels que les acides stéarique, butyrique, benzoïque, acétique, monohydratés ou anhydres, donne naissance par combinaison à des composés particuliers. Mais l'action la plus importante et la mieux étudiée est celle de l'acide nitrique qui donne naissance à la *nitro-cellulose.*

La nitro-cellulose, entrevue pour la première fois par Pelouze, en 1838, fut réellement découverte par Schönbein, en 1846. Sa préparation, tenue secrète pendant quelque temps, fut promptement connue et ce composé a fait depuis l'objet d'études nombreuses sous le nom de fulmi-coton, de poudre-coton, de cellulose nitrique, de pyroxyle ou pyroxyline.

Sa composition n'a pas été tout d'abord bien connue, car les conditions variables de sa préparation entraînaient aussi des variations dans sa composition. Il existe en effet plusieurs composés distincts, mais dont cependant la constitution est analogue.

La réaction qui donne naissance à la pyroxyline peut être représentée par l'équation suivante :

$$\underbrace{C^6H^{10}O^5}_{\text{Cellulose}} + \underbrace{(AzO^3H)^n}_{\text{Acide nitrique.}}$$

$$C^6H^{10-n}, (AzO^2)^n, O^5 + (H^2O)^n.$$

La cellulose se comporte donc comme un alcool

plyatomique et de la nature des composés auxquels elle peut donner naissance se déduit, la formule $C^6H^7O^5H^3$, dans laquelle les trois atomes d'hydrogène peuvent être remplacés en tout ou en partie par le radical azotyle AzO^2.

On aurait ainsi les composés suivants :

$$C^6H^{10}O^5 + Azo^3H = C^6H^9, Azo^2, O^5 + H^2O$$
$$C^6H^{10}O^5 + 2Azo^3H = C^6H^8 (Azo^2)^2 O^5 + 2H^2O$$
$$C^6H^{10}O^5 + 3Azo^3H = C^6H^7 (Azo^2)^3 O^5 + 3H^2O$$

On les confond tous sous les noms généralement adoptés de nitro-cellulose ou de pyroxyle. Cependant ils présentent quelques différences entre eux au point de vue de l'aspect et surtout de la solubilité dans un mélange d'alcool et d'éther.

La cellulose trinitrique, le terme ultime de la nitrification, est insoluble dans ce mélange. Les deux autres y sont solubles. De plus, la première est plus particulièrement propre aux effets balistiques, qui ont été et qui sont encore le but principal de sa préparation : les deux autres constituent le coton-poudre destiné à la préparation du collodion.

Pour obtenir ce coton-poudre, il faut s'entourer des précautions suivantes. Bien dessécher et nettoyer le coton, employer les acides azotique et sulfurique aussi concentrés que possible, le premier d'une densité de 1,500 à 1,515, l'acide sulfurique à 66°. Le mélange est de 3 volumes d'acide azotique et 5 volumes d'acide sulfurique. Ce dernier est employé, non seulement pour absorber l'eau qui se produit dans la réaction et conserver à l'acide nitrique sa concentration primitive, mais encore pour absorber les vapeurs nitreuses qui dissoudraient la cellulose.

On plonge le coton dans le bain acide froid en l'agitant peu à peu et on l'y maintient pendant quelque temps. On le retire et on le remet dans un bain neuf pendant 48 heures pour que la réaction se fasse dans toute la masse. On lave ensuite le produit à l'eau courante pendant plusieurs semaines et on achève le lavage à l'eau alcaline. Pour rendre le coton plus explosif et saturer en même temps les traces d'acide qu'il peut encore contenir, on l'imprègne d'une solution très faible de silicate de soude. Comme par la dessiccation à l'air, il se forme de la silice et du carbonate sodique, on élimine ce dernier par le lavage ; 100 grammes de coton donnent 175 de coton-poudre.

La nitro-cellulose se présente alors avec les propriétés suivantes : son aspect est celui du coton qui a servi à la préparer, elle est seulement un peu plus rude au toucher ; elle est inodore, insipide, neutre aux réactifs colorés. Elle s'électrise avec une grande facilité. Insoluble dans l'eau, elle peut s'y conserver indéfiniment et sans altération quand elle est immergée. C'est le procédé qu'on emploie pour en conserver des quantités considérables qui, sans cette précaution, pourraient causer des explosions formidables. Elle est insoluble dans l'alcool, l'éther, le réactif de Schweitzer, mais se dissout dans la potasse concentrée en donnant naissance à un certain nombre de produits, entre autres l'ammoniaque, l'acide azoteux, l'acide oxalique. Le mélange d'alcool et d'éther ne la dissout pas.

C'est une substance extrêmement explosive. Elle détone à 120° par le contact d'un corps chaud, ou par le choc. Elle se résout alors, en gaz et en vapeur en ne laissant que 0.5 à 1 °/° de cendres. Les gaz sont l'oxyde de carbone, l'acide carbonique, l'azote, l'hydrogène protocarboné et de l'eau. La flamme est d'un jaune brillant.

Le potassium, le sodium secs font détoner la nitro-cellulose. L'arsenic en poudre légèrement chauffé produit le même effet.

En présence de l'acide oxalique concentré il se forme un nouveau produit nitré, et en dernière analyse de l'acide oxalique. L'acide sulfurique à la température ordinaire dissout la nitro-cellulose en dégageant de l'acide nitrique, et formant avec elle un acide sulfo-conjugué.

Plongée pendant un quart d'heure dans une solution de chlorate de potasse et desséchée à 66°, elle devient aussi explosive que le fulminate d'argent (Caldwell).

Elle se décompose, dans certaines conditions, en présence de la lumière en donnant du bioxyde d'azote : cet effet ne se produit que lorsqu'elle renferme des traces d'acide libre.

Pour la fabrication de la nitro-cellulose destinée à la préparation du collodion, voir *Agglutinatifs*.

Cellulose animale (Tunicine). Cette substance existe, comme nous l'avons dit, dans la membrane des tuniciers et des ascidies. Elle se rapproche de la cellulose dont elle a la composition. Ses propriétés sont à peu près semblables.

Pour l'obtenir on fait bouillir les enveloppes des tuniciers avec de l'acide chlorhydrique, d'abord étendu, puis concentré. Après lavage on fait bouillir avec une solution concentrée de potasse. On lave une dernière fois et on fait sécher.

C'est alors une masse blanche, peu soluble dans l'oxide de cuivre ammoniacal et que l'iode teint en jaune, puis en bleu, quand elle a été traitée par l'acide sulfurique.

Elle diffère de la cellulose par la réaction suivante. La potasse caustique ne l'attaque pas même à 200°. L'acide chlorhydrique concentré et bouillant ne l'altère pas. Il en est de même pour l'acide sulfurique étendu et bouillant. La fluorure de bore ne la carbonise pas.

Cependant, quand elle a été séchée, si on la traite par l'acide sulfurique concentré, elle se liquéfie. En versant ce liquide goutte à goutte dans cent fois son poids d'eau bouillante et faisant bouillir pendant une heure, la tunicine donne une glucose fermentescible.

CENDRES. Sous le nom de Cendres on désignait autrefois certains sels minéraux dont voici les principaux :

Cendre d'antimoine.	Acide antimonieux.
Cendre bleue.	Carbonate de cuivre.
Cendre de plomb.	Protoxyde de plomb.
Cendre d'étain.	Oxyde d'étain.

L'ancienne médecine employait beaucoup les cendres des divers végétaux et même de quelques animaux, tels que l'écrevisse, la taupe, la souris ! Presque toutes les plantes étaient employées à l'état de cendres, après combustion, aussi bien qu'à l'état naturel.

Une seule cendre, quoique bien délaissée, figure encore au Codex, c'est la cendre d'éponge (voy. ce mot).

CENTAURÉE. *Erythræa centaurium, Petite Centaurée, Herbe à mille florins*, famille des Gentianacées.

La *Grande Centaurée* est le *Centaurea centaurium*, des Composées. Autrefois très employées, ces plantes sont aujourd'hui à peu près abandonnées.

Les sommités fleuries de l'*Erythræa centaurium* ont été vantées comme fébrifuges (Biett, Roques, Frank, Gesner, Wauters); mais, comme tous les amers, la centaurée se borne à tonifier les fonctions digestives et à favoriser l'action des vrais remèdes des fièvres palustres: quinine, arsenic.



Fig. 204. — Erythræa centaurium.

Anthère, port et coupe verticale de la fleur.

La petite centaurée a été employée, en outre, comme stomachique, comme apéritif, comme carminatif, contre la gastralgie des goutteux, comme vermicide dans les oxyures vermiculaires en infusion ou en lavement. Sa tisane est encore populaire dans la fièvre intermittente; jadis, on employait aussi une bière, un vin à la centaurée.

Wedelius, Cazin ont retiré certains bons effets des cataplasmes de petite centaurée dans les ulcères atoniques et scrofuleux.

La racine, les feuilles et les fleurs de la *grande centaurée* (Centaurea centaurium, L.) ont aussi été usitées en médecine. Pline nous apprend qu'elle était réputée comme alexipharmaque chez les Gaulois, qui l'appelaient *exacon*. La fable prétend que Chiron, s'étant blessé au pied en maniant les armes d'Hercule, fut merveilleusement guéri par la grande centaurée. Dès lors, cette plante conquit l'un des premiers rangs parmi les vulnéraires en faveur.

Les anciens n'ont pas méconnu non plus ses propriétés amères et soi-disant fébrifuges.

III. — La *Centaurée chausse-trape* ou *chardon étoilé* nous offre dans ses sommités fleuries un tonique amer analogue à la gentiane, et dans ses semences et sa racine un diurétique.

Bauhin, Tournefort, Séguier, Geoffroy, Buchner, Linnée, Gilbert, Chrestien, Valentin, Roques, Clouet, Lando, Bertin, Cazin ont regardé cette plante comme un des meilleurs antipériodiques indigènes (décoction . 2 poignées de fleurs pour 2 litres de vin blanc; extrait : 1 gramme).

Enfin, la *Centaurée bleue* ou *bleuet* a joui d'une réputation vulgaire dans l'ophtalmie (infusion ou son eau distillée en collyre).

CEPHÆLIS. Voy. IPECACUANHA.

CÉRATS (Elæo-cérolés). Ces médicaments destinés à l'usage externe doivent leur nom à la cire qui entre dans leur composition. Ils présentent une grande analogie avec les pommades par leur consistance, mais ils en diffèrent par les matières qui servent à les préparer, l'huile, la cire et le blanc de baleine, qui remplacent l'axonge. Du reste, comme les pommades, ils peuvent servir d'excipients à un ou plusieurs principes médicamenteux, les eaux distillées, les extraits, les poudres, les sels, etc.

Les matières propres à la préparation des cérats sont donc : l'huile, la cire et le blanc de baleine.

L'huile recommandée par le Codex est l'huile d'amandes douces (*Amygdalus communis*) parce que les produits qu'elle donne se conservent assez bien et conviennent aux usages de la médecine. La cire est la cire blanche ou plutôt blanchie. Cependant dans un grand nombre d'établissements, particulièrement dans les hôpitaux militaires et de la marine, on remplace l'huile d'amandes douces par l'huile d'olive sans qu'on ait pu remarquer que cette substitution présente des inconvénients. Dans le pratique civile on remplace même parfois ces huiles par l'huile blanche (huile de graines de pavot) ou par l'huile de coton et on communique au cérat la consistance voulue en ajoutant, soit du blanc de baleine, soit de la paraffine. La cire blanche est aussi remplacée dans certaines formules par la cire jaune dont le principe aromatique agit comme celui du benjoin dans l'axonge benzoïnée et contribue à la conservation du cérat.

Prenons comme exemple de préparation des cérats celle du cérat simple du Codex.

Huile d'amandes douces	3
Cire blanche	1

L'huile et la cire doivent être très pures et aussi récentes que possible; la cire doit être divisée en petits fragments pour subir plus promptement la fusion et pour que le corps gras ne soit pas altéré par un séjour trop prolongé sur le feu. Du reste, il convient de n'employer qu'une chaleur très douce, celle du bain-marie par exemple. Les vases employés sont des vases métalliques qui sont bons conducteurs du calorique et conservent une température douce dans toutes leurs parties lorsqu'on les a retirés du feu.

Quand la cire est parfaitement fondue on verse le mélange dans un mortier préalablement chauffé à l'eau bouillante et essuyé, puis on agite jusqu'à parfait refroidissement en ayant soin de faire retomber les parties qui se solidifient sur les bords et qui prenant une consistance plus grande que celle de la masse seraient ensuite divisées plus difficilement.

On laisse parfois refroidir les matières, puis on les enlève par couches minces que l'on triture jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de grumeaux. Ce procédé présente un inconvénient, car la cire demande alors pour être divisée une trituration prolongée.

D'après M. Bourgoin, on substitue parfois la cire du Japon à la cire blanche. Le cérat ainsi préparé diffère de celui du Codex par son point de fusion, qui est de 30° environ et non de 50°. On peut les distinguer l'un de l'autre à l'aide d'une dissolution alcoolique et concentrée de potasse caustique qui dissout complètement le cérat fait avec la cire du Japon et ne dissout qu'en partie le cérat à la cire blanche.

CÉRAT DE GALIEN (CODEX)

Huile d'amandes douces	4
Cire blanche	1
Hydrolat de roses	3

Faites fondre la cire au bain-marie. Ajoutez l'huile et la moitié de l'hydrolat, versez le mélange dans un mortier de marbre chauffé à l'eau bouillante; remuez la masse pendant le refroidissement pour empêcher la formation des grumeaux. Vers la fin de l'opération ajoutez peu à peu le reste de l'hydrolat en agitant toujours la masse.

CÉRAT JAUNE (CODEX)

Cire jaune	10
Huile d'amandes douces	35
Eau	25

Même préparation que celle du cérat de Galien.

CÉRAT A LA ROSE

Huile d'amandes douces	100
Cire blanche	30
Carmin	0.50
Huile essentielle de roses	0.50

Faites liquéfier la cire dans l'huile à une douce chaleur. Quand le mélange est à moitié refroidi, ajoutez le carmin préalablement délayé dans un peu d'huile, puis l'essence de roses.

Ce cérat est employé contre les gerçures des lèvres.

COLD-CREAM (CODEX)

Huile d'amandes douces	215
Blanc de baleine	60
Cire blanche	30
Hydrolat de roses	60
Alcoolé de benjoin	15
Essence de roses	0.30

Faites liquéfier la cire et le blanc de baleine dans l'huile à une douce chaleur. Coulez le produit dans un mortier de marbre et triturez jusqu'à refroidissement. Ajoutez alors l'essence de roses et incorporez par petites portions le mélange d'hydrolat de roses et d'alcoolé de benjoin après l'avoir passé à travers un linge.

Cette préparation est employée pour parfumer et adoucir la peau. Elle sert aussi d'excipient pour les pommades. On a du reste donné du cold-cream un grand nombre de formules, qui renferment de l'eau de fleurs d'oranger, de la glycérine, du borax, etc. Celle de Réveil, qui renferme de la paraffine, et dans laquelle l'alcoolé de benjoin est ajouté directement, donne un produit qui peut se conserver fort longtemps sans rancir.

Les *cérats composés* se font en ajoutant au cérat simple des substances telles que la belladone, l'opium, le laudanum, l'onguent mercuriel, l'acétate triplombique, le soufre, etc. Les corps solubles doivent être dissous dans une petite quantité d'eau. Les poudres doivent être aussi fines que possible.

Les cérats présentent une consistance molle, une blancheur parfaite quand ils ne renferment pas de substances pouvant les colorer ou les durcir. Ils ont l'inconvénient fort grave de rancir rapidement par suite de la grande quantité d'air incorporée à la masse par le battage; de plus quand ils contiennent de l'eau, celle-ci se sépare toujours plus ou moins au bout d'un certain temps et il faut alors les rebattre pour leur rendre leur homogénéité.

Aussi conseille-t-on de ne préparer le cérat qu'en petites quantités. Malgré cette précaution, on tend aujourd'hui, dans le plus grand nombre des cas, à le remplacer par le glycérolé d'amidon qui ne rancit pas sur les plaies et peut s'enlever avec la plus grande facilité avec l'eau tiède.

Emploi thérapeutique. — Les cérats sont des topiques de consistance molle à base de cire jaune ou blanche et d'huile, principes auxquels on peut ajouter divers principes médicamenteux. C'est ainsi qu'en y adjoignant l'onguent mercuriel, du laudanum, de l'extrait de belladone, du sous-acétate de plomb, de l'extrait gommeux d'opium, de l'ammoniaque, etc., nous obtenons les cérats mercuriel, laudanisé, belladoné, saturné, opiacé, excitant.

L'usage du cérat est bien déchu de son ancien prestige. Il est des hôpitaux aujourd'hui où il n'existe même plus, et les Anglais l'ont totalement banni de leur pratique. C'est un remède adoucissant, mais pour accomplir ce but, il doit être d'une extrême fraîcheur. Or, on l'a rarement à cet état. Le plus souvent, il est rance et provoque de l'irritation autour de la plaie, de l'érythème, de l'eczéma, etc.

Il est avantageusement remplacé par la glycérine, l'huile, le beurre frais, l'axonge.

Il agit comme moyen mécanique de glissement par sa matière grasse; il agit en outre comme topique dans le pansement des plaies.

On utilise sa première propriété quand on se sert du cérat pour graisser les instruments qui vont pénétrer dans les conduits naturels (sondes, cathéters, lithotriteurs, trocarts, forceps, etc.) ou accidentels (sondes cannelées, etc.), quand on s'en graisse les mains avant de pratiquer les touchers vaginal ou rectal, avant de faire la version, pour réduire le paraphymosis ou le rectum en prolapsus, pour raser les parties velues sur lesquelles on va opérer, etc. Autrefois, on y incorporait la poudre de cantharides, et on étalait le tout sur du diachylon pour en faire un vésicatoire.

Comme topique et cicatrisant, le cérat a fait son temps. Le pansement simple (linge fenêtré, enduit de cérat et recouvert de charpie et de compresses longuettes) est avantageusement remplacé par l'eau alcoolisée, la glycérine, l'acide phénique.

On l'a encore conservé pourtant pour enduire les mèches de charpie qu'on introduit dans la fistule anale pour la forcer à se cicatriser de la profondeur à la superficie.

Dans les ulcères atoniques, les cérats astringents, ceux de Goulard (sous-acétate de plomb), d'Hufeland (oxyde de zinc 1/20), dans les ulcérations gangreneuses des fièvres graves, les cérats antiseptiques (unis à l'extrait alcoolique de quinquina, à la créosote, etc.), dans les ulcères douloureux, les cérats opiacés, dans les ulcères syphilitiques, les cérats mercuriels, ont pu rendre des services. Dans les brûlures au troisième degré au moment où les eschares tendent à se détacher, dans le

pansement du vésicatoire, le cérat peut trouver son emploi, mais le liniment oléo-calcaire, l'huile d'olive remplissent avec plus d'avantage la même indication.

Dans les affections cutanées, dans l'érythème, l'intertrigo, les gerçures, on a conseillé le cérat cosmétique ou cold-cream (composé de blanc de baleine, d'eau de roses, d'eau de Cologne et de teinture de benjoin). On a également employé les cérats amidonné, camphré, opiacé, iodé, soufré, créosoté, au cinabre, dans les affections prurigineuses, herpétiques, dartreuses et psoriques.

En somme, le cérat simple, autrefois si réputé comme adoucissant et émollient, ne doit pas être employé dans le traitement des plaies. Il s'altère et irrite la plaie; il se concrète sur les bords et la salit; il empêche l'écoulement des liquides. Il est remplacé avec grand avantage par la glycérine, l'alcool, l'acide phénique. Certains cérats composés, au contraire, par les propriétés modificatrices des composants, peuvent avoir une véritable utilité comme médicaments astringents antiputrides, etc., mais pourtant les pommades remplissent le même but et restreignent encore l'emploi du cérat.

CERF. La *corne de cerf râpée* existe encore dans les pharmacies, plutôt comme curiosité que comme médicament. Elle renferme du carbonate d'ammoniaque, *sel volatil de corne de cerf*, auquel elle devait ses propriétés.

Signalons le fameux *os de cœur de cerf*, production athéromateuse qui jouissait d'une grande réputation comme stimulant, dans l'ancienne médecine.

CERFEUIL. Le cerfeuil n'a aucune vertu thérapeutique et mérite à juste titre d'être totalement abandonné comme médicament. Notons en passant que la prétendue toxicité du cerfeuil et du persil pour les perroquets est une erreur rééditée à plaisir par beaucoup d'auteurs sans que rien ait été fait pendant longtemps pour la vérifier.

CÉRINE. Principe contenu dans la cire (voy. ce mot).

CÉRIQUE (Acide). Synonyme de CÉRINE.

CERISE. La tisane de *queues de cerises*, si souvent encore employée comme diurétique, n'a qu'une valeur toute morale, qui n'est aucunement prouvée par l'expérience.

CÉROMEL. On employait autrefois sous ce nom un topique, aujourd'hui inusité, formé de deux parties de miel et d'une partie de cire.

CÉRUSE. Carbonate de plomb, voy. PLOMB.

CÉSIUM. Le Césium, Cs, est un métal alcalin très rare dont on trouve des traces dans l'eau minérale de Dürkheim, à l'état de chlorure. D'ailleurs la plupart des eaux alcalines contiennent quelque peu de chlorure de Césium CsCl; Goux a essayé la Césine ou oxyde de Césium CsOH, comme dissolvant des calculs vésicaux, sans pouvoir constater de succès réel.

CESTONA GUESALOGA (Espagne, province de Guipuscoa). Cette ville, qui est bâtie au pied du mont Ayaquelu sur la rive droite de l'Urola, possède deux sources minérales et un établissement thermal. Celui-ci est bien tenu, confortablement installé et fréquenté par un certain nombre de malades pendant la saison.

Les eaux des deux sources, dont la température est entre 32 et 36 degrés centigrades, ne diffèrent entre elles ni par leurs propriétés physiques ni par leur composition chimique; elles sont *chlorurées sodiques* et tiennent en suspension des flocons rougeâtres qui sont formés, selon Salgado, de carbonate de fer; pour le Dr Zabalu, c'est de l'oxyde de fer mêlé d'alumine et de silice. Voici, d'après ce chimiste, la constitution analytique de cette eau minérale, qui s'exporte sans éprouver d'altération.

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Chlorure de magnésium	0.0846
— de calcium	0.0792
— de sodium	5.0347
Sulfate de chaux	1.8130
— de soude	0.5208
— de magnésie	0.1595
Phosphate de chaux	0.1953
Carbonate de chaux	0.0542
— de magnésie	0.0509
Acide silicique	0.0759
Substances organiques	»
	8.0681
Azote	16.18 en vol.

Les eaux de Cestona, que leur proportion d'azote avait fait ranger au nombre des prétendues eaux nitrogénées, sont utilisées *intus* et *extra*.

Prises en boisson, elles ont des propriétés toniques et laxatives à la fois qui sont principalement utilisables dans les dyspepsies et dans les entéralgies.

CÉTINE. — Voy. BLANC DE BALEINE.

CETONA (Italie, ancien duché de Toscane). Les eaux minérales de Cetona, situé à 9 kilomètres de Chiusi, sont sulfatées calciques et sourdent à la température de 15 degrés centigrades; leur saveur est saline et ferrugineuse, d'après Simon, qui y a trouvé en outre 0,266 pour 1000 p. de sulfate d'alumine non signalé dans l'analyse de Giuli que nous rapportons.

Eau = 1 litre.

	Cent. cubes.
Gaz acide carbonique	3.766
Sulfate de chaux	0.529
— de soude	0.160
— de magnésium	0.129
Carbonate de chaux	0.267
— de magnésie	0.107
— de fer	0.029
Chlorure de sodium	0.029
— de magnésium	0.013
— de calcium	0.013
	1.276

CÉTRARINE. — Voy. LICHEN D'ISLANDE.

CETTE. Il existe à Cette département de l'Hérault, une station marine sur la Méditerranée, où un service de bains de mer chauffés, avec douche, est installé au point de vue thérapeutique. Des bains de sables complètent l'installation balnéothérapique.

CÉVADILLE. Histoire naturelle et matière médicale. — Sous le nom de graines de *Cévadille*, on dé-

signe les semences d'une plante du Mexique, décrite d'abord par Schlechtendahl sous le nom de *Veratrum officinale*, par Gray sous le nom de *Schœnocaulum officinale*, par Brandt sous le nom de *Sabadilla officinarum*, enfin par Lindley, sous le nom d'*Asagrœa officinalis*.

Malgré cette multiplicité de noms botaniques, la plante bulbeuse, à feuilles linéaires et radicales, longues, du milieu desquelles part une tige florifère qui dépasse un mètre de long, est peu connue en Europe. Ses fleurs jaunâtres sont disposées sur une grappe grêle et allongée, sur laquelle des fleurs mâles occupent l'extrémité supérieure.

La cévadille est donc une colchicacée de la tribu des Mélanthées à fleurs polygames, le périanthe est formé de six folioles pétaloïdes, persistantes, munies en dedans et à leur base d'une fossette nectarifère. L'androcée se compose de six étamines connées avec les folioles du périanthe, formées chacun d'un filet tubulé et d'une anthère réniforme. Le gynécée comprend un ovaire supère, formé de trois carpelles supportant chacun un style tubulé terminé par un stigmate en forme de languette. (Hanbury et Fluckiger, *Drogues d'origine végétale*.)

Le fruit est une capsule oblongue, tricoque, parcheminée dont les trois carpelles se séparent et s'ouvrent par leur face ventrale. Ils sont longs de 12 millimètres environ, de couleur gris-jaune. A leur base, on remarque d'ordinaire les vestiges du calice et des étamines. Chaque carpelle contient un petit nombre de semences d'un brun noirâtre, luisantes, anguleuses, positives, et n'atteignant pas un centimètre de longueur, sur 2 millimètres de large. Ces graines, la seule partie active de la cévadille, contiennent un albumen charnu et huileux, à la base duquel se trouve un tout petit embryon.

D'après Schoffner, la cévadille pourrait aussi être formée par quelques autres espèces de Colchicacées et particulièrement par le *Veratrum sabadilla* (Retz), mais, comme le font remarquer Planchon et Guibourt, les graines formées par cette espèce se distinguent de la cévadille vraie par leur forme plus arrondie et leur couleur plus foncée, et ses divisions, ovales non pas aiguës.

Chimie et toxicologie. — La *Cévadille* (voir histoire naturelle), qui est le fruit de certaines Colchicacées, a été attribuée pendant longtemps au genre Veratrum, d'où le nom de *vératrine* donné au principe actif qu'on y a découvert.

La chimie de la cévadille se résume principalement dans l'histoire de la *vératrine* et de quelques composés accessoires dont nous dirons quelques mots.

Vératrine. Cet alcaloïde a été rencontré d'abord par Meissner dans les semences de cévadille (Veratrum sabadilla, Schœnocaulon officinale) et plus tard par Pelletier et Caventou dans la racine d'ellébore blanc (Veratrum album); il a été étudié surtout par Merck, qui lui donne pour composition : $C^{32}H^{52}Az^2O^8$.

L'étude chimique de la vératrine est encore incomplète; elle est difficile, parce que cet alcali cristallise avec peine et qu'on n'a pas pu l'engager dans des combinaisons assez bien définies pour que leur analyse soit considérée comme très exacte.

L'analyse récente de la vératrine, faite par différents auteurs, lui assigne une formule différente de celle de Merck : ce serait $C^{32}H^{50}AzO^9$ (Schmidt et Kœppen).

Il y a plusieurs modifications isomériques de vératrine; la solution froide d'un de ses sels peut n'être précipitée qu'incomplètement par l'ammoniaque, et le précipité, d'abord très insoluble, peut se dissoudre peu à peu dans l'eau. Cette solution évaporée dans le vide donne la modification soluble, de même composition et devenant insoluble par la chaleur ou l'action des acides.

D'un autre côté, Alder Wright et Luft contestent l'analyse de Schmidt et Kœppen et donnent la formule $C^{32}H^{49}AzO^9 + H^2O$, qui diffère bien peu cependant; ils prétendent distinguer la vératrine de Merck, celle de Couerbe et une troisième presque insoluble dans l'éther et incristallisable (*Journal de pharmacie*, mars 1879).

Préparation. — La vératrine se retire des semences de cévadille (Schœnocaulon officinale); on peut suivre le procédé général d'extraction des alcaloïdes, Delondre suit la méthode de Merck, modifiée, comme suit :

La poudre de cévadille est lessivée à l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, et les solutions précipitées par un excès de potasse. Le précipité, lavé et séché, est introduit dans un flacon pour être agité avec de l'éther (4 à 5 p.) jusqu'à épuisement.

Par évaporation spontanée, l'éther abandonne la vératrine amorphe.

On peut purifier la vératrine en la dissolvant dans l'acide acétique étendu, précipitant par l'ammoniaque, et reprenant ce précipité, comme précédemment, par l'éther.

Propriétés. — La vératrine se présente en poudre blanche qui, au microscope, paraît cristalline; une solution alcoolique, par évaporation spontanée, la donne en prismes orthorhombiques.

Elle est sans odeur, mais âcre et provoquant sur la membrane pituitaire de violents éternuements accompagnés de maux de tête et de malaise général.

La vératrine fond à 115° et ne se volatilise pas; elle est insoluble dans l'eau, mais soluble dans 4 p. d'alcool pur, dans 6 p. d'éther et seulement 2 p. de chloroforme; elle est aussi assez soluble dans la benzine et l'alcool amylique.

Elle sature les acides, en formant des sels définis, mais cristallisant difficilement, sauf le sulfate et le chlorhydrate; ces sels ont une saveur styptique.

Les solutions sont précipitées par la potasse, la soude et l'ammoniaque, par les carbonates alcalins; le précipité amorphe devient cristallin à la longue; il se dissout en partie dans un excès du précipitant, excepté dans l'ammoniaque. Les bicarbonates ne les précipitent pas si la liqueur est acide.

Les réactifs généraux des alcaloïdes les précipitent, mais la vératrine ou ses solutions offrent des réactions toutes spéciales, qui permettent de la distinguer des autres alcaloïdes :

1° L'acide sulfurique à froid produit une réaction qui donne des couleurs successives, jaune, rouge et violet pourpré.

2° L'eau bromée la colore en rouge violet.

3° Chauffée avec l'acide chlorhydrique pur et concentré, la vératrine se colore en rouge vif, un peu vineux.

Les réactions de l'acide sulfurique froid et de l'acide chlorhydrique bouillant permettent de reconnaître facilement (0 gr. 034) trente milligrammes de vératrine; elles donnent une coloration faible avec 20 milligrammes p. 0/0 et douteuse avec 8 milligrammes sous l'action de l'acide sulfurique.

Aucun autre alcaloïde, jusqu'à présent, n'a donné

avec l'acide chlorhydrique cette belle coloration rouge vineux, persistante pendant plusieurs jours.

La vératrine ne se colore pas en rouge par l'acide azotique, à moins qu'elle ne soit impure.

La *jervine* a été retirée par Simon de l'ellébore blanc (Veratrum album), où elle existe concurremment avec la vératrine. Elle s'en distingue parce que l'acide sulfurique la colore en brun, qui verdit à la longue; l'acide chlorhydrique produit à froid une liqueur rouge brun, qui reste brune quand on la chauffe.

La *sabadilline* accompagne la vératrine dans les semences de cévadille, mais cette base est bien moins active; elle se colore en orangé par l'acide sulfurique, mais en rouge à chaud par l'acide chlorhydrique; elle est un peu soluble dans l'eau et insoluble dans l'éther.

Toxicologie. — La *vératrine* existe dans divers végétaux dont les parties sont employées à des préparations pharmaceutiques très actives.

Citons seulement : le *Veratrum album,* dont le rhizome est connu en pharmacie sous le nom impropre de *racine d'ellébore blanc*, le *Veratrum sabadilla*, dont les fruits et semences sont la *Cévadille des Antilles*, enfin le *Schœnocaulon officinale* ou *Sabadilla officinalis*, dont les fruits ressemblent à un grain d'avoine enveloppé de sa balle et sont connus sous le nom de *Cévadille du Mexique.*

La *vératrine* du commerce est retirée surtout de la Cévadille du Mexique, qui en renferme le plus et qui contient en outre un autre alcaloïde, la *sabadilline.*

La vératrine exerce une action irritante sur le tube digestif et sur toutes les muqueuses; absorbée, elle produit de la prostration et ralentit la circulation ; enfin, si la dose est assez élevée on observe des contractures, des effets tétaniques, l'asphyxie et la mort.

Les petites quantités aspirées par les voies aériennes dans sa préparation ont produit, chez M. Delondre et ses ouvriers, des éternuements violents, une toux sèche, de l'ardeur au pharynx, de la transpiration subite et des coliques avec douleurs très vives, du scrotum à la région inguinale.

Ces alcaloïdes sont rapidement absorbés par le sang, et leur élimination par les urines est très rapide ; il faut donc examiner ces liquides, de même que les principaux organes sanguins.

La *vératrine* déterminant promptement des vomissements énergiques, l'expert devra porter son attention sur les matières rejetées.

Recherche du poison. — Si l'empoisonnement a été produit par l'ingestion de poudre de cévadille ou d'ellébore blanc, on peut retrouver ces matières dans les vomissements. Mais si l'intoxication est due à des solutions (teintures) usitées en médecine, ou par la *vératrine* en nature, alors il n'y a qu'à procéder par les méthodes ordinaires, en observant les particularités qui résultent des caractères spéciaux des alcaloïdes que l'on recherche.

On suivrait, par exemple, la méthode de Stas, en employant, comme dissolvant des précipités, le chloroforme ou l'essence de pétrole, soit même l'éther; mais la vératrine y est peu soluble.

On aurait, en même temps, la *sabadilline,* qui se distingue par sa différence de solubilité dans l'eau et dans l'éther.

La vératrine exige 1000 parties d'eau; la sabadilline 150 parties : elle est presque insoluble dans l'éther; mais elle cristallise plus facilement que la vératrine, qui cependant peut donner par évaporation spontanée d'une solution alcoolique des cristaux en prismes orthorhombiques.

La *vératrine* fond à 115° et peut sublimer en partie à l'état cristallisé à une température plus élevée.

Elle est soluble dans 3 parties d'alcool, 2 parties de chloroforme, 10 parties d'alcool amylique ou d'éther.

Les acides donnent des sels solubles, difficilement cristallisables.

Les solutions sont précipitées par la potasse, la soude et l'ammoniaque, par les carbonates alcalins; le précipité amorphe devient cristallin à la longue; il se dissout en partie dans un excès du précipitant, excepté dans l'ammoniaque. Les bicarbonates ne les précipitent pas.

Les réactifs généraux des alcaloïdes les précipitent, mais la vératrine ou ses solutions offrent des réactions toutes spéciales, qui permettent de la distinguer des autres alcaloïdes :

1° L'acide sulfurique à froid produit une réaction qui donne des couleurs successives, jaune, rouge et violet pourpre;

2° L'eau bromée la colore en rouge violet;

3° Chauffée avec l'acide chlorhydrique pur et concentré, la vératrine se colore en rouge vif un peu vineux.

Les réactions de l'acide sulfurique froid et de l'acide chlorhydrique bouillant permettent de reconnaître facilement 30 milligrammes de vératrine; elles donnent une coloration faible avec 20 milligrammes et douteuse avec 8 milligrammes sous l'action de l'acide sulfurique.

Aucun autre alcaloïde, jusqu'à présent, n'a donné avec l'acide chlorhydrique cette belle coloration rouge vineux, persistante pendant plusieurs jours.

La vératrine ne se colore pas en rouge par l'acide azotique, à moins qu'elle ne soit impure. Par suite, le réactif d'Erdmann, acide sulfurique-azotique, vaut bien moins que l'acide sulfurique seul et à froid, pour caractériser la vératrine; il n'y a de spéciales et de bien tranchées que les trois réactions citées plus haut.

Pharmacologie. — On a autrefois donné la poudre de cévadille à l'intérieur à la dose de 10 à 50 centigrammes contre l'hydrophobie, l'apoplexie, la paralysie et les vers intestinaux. Mais ce médicament dangereux, par ses propriétés toxiques dues à la vératrine et à la sabadilline, est complètement abandonné de nos jours.

Ces semences servent surtout de nos jours pour l'extraction de la vératrine par le procédé de Pelletier et Caventou modifié par Merk. Cependant Biard affirme que le principe actif réside dans les capsules seules et que les graines sont inertes.

Au Mexique, les bulbes de la plante, sous le nom de *Cebolleja*, sont employées comme anthelminthique.

La poudre de cévadille en lavement a été aussi employée contre les oxyures vermiculaires. Enfin, sous le nom de poudre des Capucins, qu'elle partage du reste avec la poudre de staphisaigre, la cévadille pulvérisée est surtout destinée à détruire les poux de la tête.

POMMADE DE SIGMUND (DE VIENNE)

Poudre de cévadille	40 grammes.
Axonge	Q. S.

M. S. A.

Contre les pediculi pubis, à la place de l'onguent mercuriel.

PILULES ANTHELMINTHIQUES DE SCHMUKER

Poudre de cévadille	16 grammes.
Huile volatile de fenouil	20 gouttes.
Miel	Q. S.

Faites des pilules de 0,25 centigrammes.

Dose : 6 matin et soir aux adultes (Inusité).

On prépare encore un *extrait alcoolique de cévadille* qui se prescrit à la dose de 0,10 centigrammes en pilules, contre les névralgies et les tics douloureux de la face.

Enfin, on utilisait autrefois la teinture de cévadille avec 1 partie de poudre pour 2 parties d'alcool à 90°. Mais toutes ces préparations sont dangereuses et abandonnées. La thérapeutique même préfère les préparations de vératrine, bien que ce médicament soit, lui aussi, d'un emploi peu fréquent et presque inusité à l'intérieur.

Action et usages. — I. Cévadille. — La cévadille est une substance très énergique. Sur les muqueuses, sur les plaies son action est agressive; elle y est presque caustique. Sur la peau elle provoque un picotement désagréable.

A l'intérieur, elle irrite violemment le tube digestif, provoque des vomissements et des superpurgations, et peut aller jusqu'à produire du délire, des convulsions et la mort. Après un usage interne de quelques jours, elle occasionne une sensation de chaleur et de fourmillement à la périphérie cutanée et parfois une éruption (Gubler). En même temps elle peut provoquer de l'excitation nerveuse.

Ce médicament a été employé contre diverses maladies des centres nerveux, contre l'éclampsie, la rage, les paralysies suite d'apoplexie cérébrale. On a pensé, que dans diverses circonstances, il pouvait agir, tantôt comme excitant, tantôt comme antispasmodique ou révulsif drastique. Il n'est pas démontré qu'il soit efficace dans le tic douloureux de la face dans lequel on l'a prescrit (*pilules de Turnbull*). Nous pouvons en dire autant des affections rhumatismales et goutteuses.

Longtemps on a employé la cévadille comme anthelminthique, et notamment comme tænicide (Schmucker, Brewer, Bremser). Suliger et Carger l'ont mise en usage contre les ascarides lombricoïdes, dont elle serait le poison spécifique à en croire H. Cloquet. Bremser l'a administrée jusqu'à un demi-gros (1 gr. 80) par jour chez l'adulte. On trouve encore des formules de lavement contre les ascarides lombricoïdes dans les Traités de pharmacie et de matière médicale où il entre jusqu'à 8 grammes de poudre de cévadille. Ce sont là des doses dangereuses qu'il faut proscrire.

La cévadille est un insecticide puissant. C'est comme tel, paraît-il, qu'elle fut d'abord employée. Elle entrait dans une poudre composée avec le persil et la staphisaigre destinée à détruire les poux de tête et la vermine, poudre connue sous le nom de *poudre des Capucins*, et dont aurait bien dû se servir le bienheureux Labre. On ne doit se servir de ce moyen qu'avec réserve, car si le cuir chevelu n'était pas intact, il pourrait survenir des accidents graves d'intoxication. L'emploi de poudre de cévadille pure ainsi utilisée a pu avoir des résultats funestes. C'est un bon insecticide pour détruire les punaises.

La pommade à la cévadille a été employée contre les névralgies, et sa teinture a été essayée en frictions sur les articulations atteintes de rhumatisme chronique et sur la région précordiale dans le cas de palpitations nerveuses (Gubler). Dans le premier cas elle serait capable de calmer la douleur, dans le second de régulariser les battements du cœur. Elle serait apte même à réveiller cet organe dans la syncope.

Quoi qu'il en soit ses inconvénients ont plus que compensé ses avantages et on a renoncé à son usage. Aujourd'hui on lui préfère la vératrine, qui, quoique condensant en elle l'énergie de la cévadille, n'en est pas moins plus facile à manier et plus sûre dans ses effets qu'on apprécie mieux.

II. Vératrine. — Ce qui caractérise la vératrine et la distingue des autres poisons, c'est son action toute particulière sur la substance des muscles striés, dont elle allonge énormément la courbe de contraction.

Cet alcaloïde agit vigoureusement sur les systèmes musculaire et nerveux, et a une action vivement irritante sur les muqueuses.

Tous les animaux sont sensibles à son action. Il suffit de doses de 0,005 à 0,01 pour produire des phénomènes toxiques accentués, soit chez les animaux à sang froid, soit chez les mammifères y compris l'homme. En quelques minutes 0, 05 font mourir un lapin; un chat succombe en deux heures avec 0, 005, et sûrement 0. 01 amènerait des accidents chez l'homme.

Absorption et élimination de la vératrine. — La peau intacte peut-elle absorber la vératrine? On l'a prétendu. A voir l'irritation que ses applications ont pu déterminer sur les nerfs cutanés, ainsi que certains phénomènes généraux qui ont pu se manifester sous l'influence de ses frictions, on ne peut qu'admettre cette conclusion. Mais, d'après ce que nous savons de l'absorption cutanée (voyez : *Bains médicamenteux*), nous devons rapporter ce résultat aux moyens mécaniques (frictions) employés dans ses applications. Le médicament pénètre vraisemblablement par les follicules pileux. Par les muqueuses, cette absorption bien que lente, est certaine; car on a pu retrouver cette substance dans les organes internes et dans les urines après des applications sur les muqueuses.

Effets locaux. — Nous l'avons dit, la vératrine est une substance âcre et irritante. Appliquée sur la peau (en pommade ou sous autre forme), elle provoque une sensation de chaleur, de picotement, de brûlure; parfois même la peau se couvre de vésicules qui naissent sur une base enflammée; la sensibilité en est d'abord exaltée, puis émoussée. C'est la façon d'agir des narcotico-âcres.

Appliquée sur les muqueuses, elle les irrite violemment. Introduite dans le nez, elle détermine des éternuements violents et persistants, du coryza et même de l'épistaxis; inhalée, elle fait naître une toux sèche, spasmodique, persistante.

Dans la bouche et le pharynx, se produisent sous l'action directe de la vératrine, une saveur âcre, de la salivation et une soif inextinguible; la douleur peut devenir telle que la déglutition en devienne presque impossible. Une dose faible de cet alcaloïde (0, 003) introduite dans l'estomac donne lieu à une sensation de chaleur. A une dose plus élevée (0.005 à 0, 03) cette sensation devient brûlure; en même temps se manifestent des nausées et des vomissements violents qui expulsent une partie de la substance toxique par suite de la lenteur de l'absorption. Un peu plus tard, surviennent des coliques et de la superpurgation, qui

peut amener des matières alvines teintées de sang. Les matières vomies peuvent aussi en contenir.

Ces accidents ont été observés quel qu'en ait été le mode d'administration. Il n'est donc pas nécessaire que la vératrine soit mise primitivement en contact avec la muqueuse du tube digestif pour qu'ils surviennent.

La sensation de picotement et de brûlure qui a son siège dans l'estomac ne tarde pas à s'étendre par tout le corps. Les mouvements respiratoires deviennent rares et pénibles; le pouls lent et irrégulier; la température s'abaisse. Il survient aussi de la céphalalgie violente avec dilatation des pupilles, spasmes musculaires erratiques, avec conservation de la connaissance, défaillance et collapsus. Si la dose est suffisante, le pouls devient presque imperceptible, et la mort survient précédée de syncopes, comme Nivet et Giraud l'ont observé dans les deux cas de morts que l'on connaisse sur deux jeunes hommes empoisonnés par leur sœur.

Les vomissements et les superpurgations doivent en partie leur origine à l'hyperémie des muqueuses intestinales, et en partie à la contracture des muscles de l'abdomen et du canal digestif. Pourtant cette dernière genèse est la seule, quand le poison n'est pas introduit par la voie stomacale, qu'il entre dans l'organisme par la voie sous-cutanée par exemple. Nous allons voir en effet que la vératrine est un poison musculaire qui d'abord excite, puis contracture, et enfin fait tomber en inertie les puissances musculaires.

Action sur les nerfs périphériques et les muscles. — Les différents alcaloïdes, portent d'abord leur action sur le système nerveux central; ils portent une atteinte si profonde au foyer de perception, que l'influence éprouvée par les nerfs périphériques paraît insignifiante. Il n'en est plus de même pour la vératrine : elle détermine des symptômes d'excitation intenses dans les terminaisons périphériques des nerfs sensibles, et donne ainsi lieu, par action réflexe à des éternuements, à de la toux, à une sensation de picotement, de démangeaison, de brûlure sur toute la surface de la peau et sur les muqueuses, que cette substance soit mise directement ou non en contact avec elles.

Mais les phénomènes les plus curieux que produisent la vératrine ont pour siège les *muscles striés* et les *nerfs moteurs*.

Lorsqu'on injecte à une grenouille par la voie hypodermique une dose extrêmement faible de vératrine (0,00005), il se produit de remarquables modifications dans ses mouvements qui font, qu'il semble qu'on a affaire à un autre animal. La grenouille auparavant très vive, faisant des bonds continuels, rampe maintenant péniblement; lui fléchit-on un membre, ce n'est qu'après plusieurs secondes d'efforts qu'elle parvient à l'étendre. La puissance musculaire n'est pas éteinte pourtant. Si on lui fléchit entièrement un membre postérieur, de façon à l'appliquer sur l'abdomen, on peut voir nettement, à travers la peau, les muscles extenseurs travailler à remettre le membre dans l'extension, mais comme à ce moment les muscles fléchisseurs sont encore fortement contractés, il survient une sorte d'équilibre pendant lequel l'animal est impuissant à avancer malgré la contracture de ses muscles (Kölliker). La cause de ce phénomène doit être cherchée dans la lenteur des ondes musculaires qui retarde le passage de l'état d'activité à l'état de repos de la puissance musculaire (Von Bezold). Avec une plus forte dose, ces phénomènes sont moins manifestes, car le cœur est frappé et se paralyse avant que les muscles aient pu être nettement influencés par le poison.

Chez les animaux à sang chaud, on voit aussi les muscles devenir rigides; un état spasmodique se manifeste, qui persiste quelque temps, et fait place plus tard à de la résolution musculaire.

Examinons les modifications qu'ont subies ces muscles, à l'aide de l'électricité par exemple.

On sait que le tracé des contractions musculaires normales offre une courbe brusquement ascendante et descendante. Or, dès que la vératrine a pénétré les muscles, leur contraction présente une remarquable modification. Le graphique indique une période d'excitation latente égale à la normale, une courbe ascendante normale aussi, mais la période de retour du muscle à son état primitif, en d'autres termes, la ligne descendante du tracé de la contraction musculaire est 40 à 60 fois plus longue que celle d'un muscle à l'état normal (Kölliker, Von Bezold, Fick, Böhm), de telle sorte que la contraction qui a mis 5 centièmes de seconde environ à s'effectuer ne cesse qu'en quelques secondes, et qu'en faisant passer par le nerf un courant interrompu à un intervalle moindre de 5 à 6 secondes par exemple, temps qu'est supposé mettre le muscle pour revenir à sa ligne de repos, on peut provoquer le tétanos dans les muscles que ce nerf anime (le membre inférieur si c'est le sciatique), une contraction nouvelle se produisant avant la fin de celle qui précède. Ce tracé est caractéristique de la vératrine. Il se produit que l'excitation soit portée sur le muscle lui-même ou par l'intermédiaire du nerf qui l'anime. Mais si les excitations sont trop rapprochées ou trop fréquentes on constate que le tracé de la contraction musculaire finit par perdre ses caractères ; à des contractions instantanées succèdent des secousses rapides. Si on laisse le muscle se reposer pendant quelque temps, le graphique caractéristique de la vératrine se reproduit (Bezold, Fick, Böhm).

Mais les contractions des muscles imprégnés de vératrine ne sont pas seulement plus prolongées, elles sont encore plus énergiques, de sorte que la courbe de la contraction atteint une hauteur double ou triple de celle que présente le tracé du même muscle à l'état normal et sous une même excitation. Bien plus, un muscle épuisé par des milliers d'excitations excessives peut se rétablir sous l'influence d'une faible dose de vératrine, et exécuter alors des contractions quatre fois plus énergiques qu'avant l'intervention de l'alcaloïde; ce rétablissement du muscle sous l'action de la vératrine dure longtemps, et la hauteur de la courbe ne revient qu'avec lenteur au degré où elle se trouvait alors que le muscle épuisé n'avait pas encore éprouvé l'influence de la vératrine (Rossbach et Harteneck).

Ces phénomènes sont identiques chez la grenouille et chez les mammifères (lapin, chat, chien).

D'après Fick et Böhm, la contraction musculaire (grenouille) provoquée par la vératrine donnerait beaucoup plus de chaleur que la contraction des muscles à l'état normal.

On a cru d'abord que les contractures qui surviennent spontanément, et par accès, chez les animaux vératrinisés, devaient être considérées comme une variété de tétanos, de telle sorte qu'on a pu rapprocher la vératrine de la strychnine. On a admis à ce point de vue, que la ligne descendante du tracé était le résultat de la fusion d'un certain nombre de contractions trop

rapides pour pouvoir se traduire par des courbes ondulées. C'était là une erreur. En effet, si la contraction du muscle vératrinisé représentait un tétanos réel, ce muscle mis en rapport avec les nerfs d'une cuisse de grenouille (patte galvanoscopique) devait engendrer dans cette cuisse un tétanos secondaire (contraction induite). Or, il n'en est rien.

On peut encore opérer autrement.

Si l'on détruit la moelle épinière chez une grenouille vératrinisée, ou si l'on sectionne tous les nerfs moteurs d'un membre, on voit les contractures se produire néanmoins dans ce membre. Les spasmes ne s'y produiraient pas si l'animal était strychnisé. Quand on paralyse les plaques motrices intra-musculaires par le curare, on obtient les même effets.

Voici la contre-épreuve : En isolant de la circulation un membre à l'aide d'une ligature comprenant tout, excepté les troncs nerveux qui l'animent, puis empoisonnant l'animal par la vératrine injectée dans un sac lymphatique, on observe que le poison qui n'a pu aller imbiber les muscles de ce membre puisque sa circulation est interrompue, ne produit aucun effet. Les muscles conservent leur courbe rormale et ne sont pas frappés de spasmes. Nous n'avons pas besoin de dire que la strychnine produirait des convulsions dans les mêmes conditions. La vératrine n'agit donc pas sur le système nerveux, mais bien sur la substance musculaire elle-même, dont l'état de constitution moléculaire serait modifié.

Il faut faire la remarque que, toutefois, chez une grenouille vératrinisée, lorsque la moelle épinière est détruite, les spasmes naîtraient isolément, qu'ils seraient limités aux parties excitées au lieu d'être généralisés comme lorsque la moelle est intacte. C'est dans ce sens que l'opinion de Gubler, qui admet une exagération de la force excito-motrice du centre spinal consécutive à l'irritation locale et à l'inflammation du tube digestif, doit être admise.

Le cerveau n'a pas plus d'action que la moelle sur la marche de l'empoisonnement par la vératrine. L'ablation de l'encéphale ne modifie en aucune manière les phénomènes de contractures spasmodiques (Prévost). D'autre part, le courant nerveux d'un nerf appartenant à un animal vératrinisé ne diffère nullement de celui d'un nerf appartenant à un animal à l'état normal (Fick et Böhm). De petites doses de vératrine ne portent aucune atteinte à l'excitabilité des nerfs moteurs, quoi qu'en dise V. Bezold (Rossbach, Clostermeyer *und* Harteneck, *Pflüger's Arch. für gesammte Physiologie*, Bd XIII, XV). A une période avancée de l'empoisonnement seulement les plaques motrices intra-musculaires se paralyseraient.

Maintenant quelle est la modification subie par le muscle imprégné de vératrine? On ne peut faire que des hypothèses à ce sujet. Fick, se fondant sur l'élévation thermique du muscle vératrinisé, pense que la vératrine aurait pour conséquence de favoriser le développement de la substance raccourcissante, et Rossbach qui a noté l'accroissement qu'acquiert l'énergie des contractions musculaires sous l'influence de cet alcaloïde n'est pas opposé à cette manière de voir. D'autres ont supposé, au contraire, que c'était le processus de restitution qui serait retardé par la présence de la vératrine dans la fibre musculaire. Ce ne sont là que des mots.

Sous l'influence de doses élevées, le muscle finit par ne plus être directement excitable et par se paralyser. Aux contractures succède la paralysie.

Action sur le cœur et la circulation. — Chez les animaux à sang froid, le cœur éprouve absolument les mêmes modifications sous l'influence de la vératrine que les autres muscles striés. Si, après avoir excisé le cœur, on le place dans une situation telle (méthode de Coats, de Marey) qu'il puisse inscrire ses contractions, on observe que la courbe qu'il trace ressemble à s'y méprendre, à celle des autres muscles vératrinisés.

Empoisonne-t-on une grenouille avec une dose de vératrine pouvant aller de 0,0005 à 0,05, on observe que 20 à 30 secondes après l'injection du poison, le nombre des battements du cœur commence à diminuer; les contractions systoliques durent pendant un temps de plus en plus long, et finalement se manifestent de véritables interruptions systoliques, ayant une durée de vingt à trente secondes; à ce moment, la lenteur des contractions est telle qu'elle est moitié moindre qu'à l'état normal.

La mort du cœur n'arrive que deux ou trois heures après, alors que la vie est déjà éteinte depuis longtemps dans le reste de l'organisme; mais, chose remarquable, il arrive, à la fin, un moment où le cœur se contracte encore spontanément, une période pendant laquelle les irritations extérieures les plus intenses ne peuvent réveiller aucune contraction. L'acte réflexe n'existe plus. L'irritation des pneumogastriques mis à nu, l'irritation du sinus veineux, et enfin l'empoisonnement par la muscarine, n'exercent point la moindre modification sur le cœur vératrinisé. L'intervention de la vératrine, au contraire, fait cesser immédiatement l'arrêt du cœur, produit par la muscarine. L'empoisonnement par la physostigmine, l'empoisonnement par l'atropine ou la curarine, ne peuvent pas non plus exercer la moindre modification sur les phénomènes toxiques provoqués par la vératrine (Böhm, cité par Nothnagel et Rossbach, *Thérapeutique*, Paris 1880, p. 677).

D'après Prévost, le cœur de *Rana esculenta* offrirait à l'action de la vératrine, une résistance beaucoup plus grande que celui de *Rana temporaria*.

Chez les mammifères (lapins, chiens), une très petite dose de vératrine injectée dans le sang (0,0001) ou sous la peau (0,001) donne immédiatement lieu à une accélération des contractions cardiaques et à une élévation de la pression sanguine; l'action d'une dose moyenne (0,001 injecté dans une veine ou 0,005 sous la peau) ou élevée (0,01 dans une veine, 0,04 sous la peau) a pour résultat un ralentissement immédiat des pulsations, un abaissement de la pression intra-vasculaire, et finalement, l'irrégularité des contractions cardiaques et la paralysie du cœur. Bezold et Hirt, qui ont fait des travaux intéressants sur la cévodille, Bd I, 1869, attribuent toutes ces modifications à une excitation primitive et à une paralysie ultérieure des appareils nerveux moteurs cardiaques et du centre vaso-moteur. Mais des expériences de Braun tendent à démontrer l'absence de la paralysie du centre vaso-moteur. Il est donc plus probable que chez les animaux à sang chaud comme chez les batraciens, l'action principale, élective pour ainsi dire, de la vératrine s'exerce sur le muscle cœur, et non sur ses nerfs. En effet, nous avons vu que l'excitation des nerfs vagues ne modifiait en rien l'activité fonctionnelle du cœur vératrinisé, et, d'autre part, on ne s'expliquerait pas comment le cœur se comporterait vis à vis de cet alcaloïde autrement que les autres muscles

striés. Que les nerfs soient frappés dans la période ultime de l'empoisonnement, cela est possible, mais l'action primitive porte sur le muscle cardiaque lui-même et la mort survient par syncope par suite de la paralysie de l'organe moteur du sang lui-même, et non, comme le veut Hirtz, par irritation du nerf pneumogastrique. La paralysie spinale qu'invoque Van Praag pour expliquer la mort n'est donc pas ce qui l'amène dans la majorité des cas; elle n'intervient qu'à une période ultime et contribue à paralyser complètement les organes actifs de la circulation et de la respiration.

Chez les hommes fébricitants, la vératrine donne naissance à un ralentissement très notable du pouls; le nombre des pulsations peut diminuer de 20 à 60 et le pouls peut tomber à 35 pulsations (Norvood). Faivre et Leblanc (*Acad. des sciences*, décembre 1854) avaient noté ce phénomène dans leurs expériences sur les chevaux et les chiens.

Action sur le système nerveux central et la sensibilité. — La vératrine exagère d'abord la sensibilité dans les points où elle est appliquée. Faivre et Leblanc, expérimentant sur des chevaux, auraient vu ces animaux, en proie à la douleur s'agiter et frapper vigoureusement le sol de leurs sabots.

Mais, à cette excitation de la sensibilité, succède bientôt l'analgésie, comme aux spasmes succède la paralysie. La sensibilité périphérique finit par s'émousser au point qu'on pourrait marcher sur les pattes d'un chien vératrinisé sans que cet animal semblât s'en apercevoir. Mais, comme on l'a fait remarquer, ce phénomène pourrait aussi tenir pour une grande part, à ce que l'animal en puissance de vératrine, est comme la grenouille dont nous avons parlé plus haut, c'est-à-dire dans l'impossibilité de retirer sa patte et de manifester la douleur. Cependant on ne peut nier que la vératrine émousse la sensibilité naturelle ou morbide.

Si les remarquables modifications que subissent les mouvements chez les animaux vératrinisés, ont pu être jadis considérées comme d'origine centrale, cette opinion n'est plus soutenable aujourd'hui. Cependant on ne saurait nier qu'à la fin de l'empoisonnement par la vératrine, le cerveau et la moelle ne finissent par se paralyser. D'un autre côté, les centres du pneumogastrique dans la moelle allongée, ainsi que les centres vaso-moteurs éprouvent d'abord des effets excitants, avant d'être paralysés. Il est vrai que ces phénomènes peuvent tenir en partie, peut-être, à l'affaiblissement de la circulation.

Action sur la respiration et la température. — La respiration s'accélère d'abord sous l'action de faibles doses de vératrine. Cette accélération s'éteint peu à peu. V. Bezold l'attribue à une excitatior des terminaisons périphériques du vague dans le poumon. Le fait est que la section des nerfs pneumogastriques au cou empêche cette accélération de se produire.

Des doses élevées du même alcaloïde donnent constamment lieu à un ralentissement de la respiration, et finalement à une paralysie complète des mouvements respiratoires, phénomène qui est sous la dépendance d'une paralysie du pneumogastrique, à son centre dans le bulbe, et à sa périphérie dans le tissu pulmonaire. Les mouvements respiratoires deviennent profonds et spasmodiques; ils s'accompagnent de pauses expiratoires très prolongées, conséquence du lent retour des fonctions inspiratrices au repos. Ils ressembleraient aux mouvements respiratoires qui se produisent après la section des nerfs vagues. L'aération pulmonaire devient de moins en moins complète et l'asphyxie survient.

La température baisserait chez les animaux à l'état de santé soumis à l'action de la vératrine (Braun); il en serait de même chez les fébricitants (Drasche, Kocher) où elle pourrait tomber de 1° à 3° C. — Serait-ce là le résultat du ralentissement et de l'affaiblissement de la circulation? Quoi qu'il en soit, ce résultat semble en opposition avec l'observation de Fick, qui a vu le muscle vératrinisé émettre plus de chaleur pendant sa contraction que le muscle sain. Il est vrai qu'à la période de spasmes, il en est peut-être comme le dit Fick; lorsque à la dernière période ou période de collapsus, alors que le fonctionnement des muscles est en grande partie aboli, il en est ainsi que le disent Drasche et Kocher, et comme semblent l'indiquer les observations cliniques.

Action sur les sécrétions et les excrétions. — Nous avons déjà noté que la vératrine provoquait des hypersécrétions salivaire et intestinale. On a prétendu aussi qu'elle augmentait la diurèse. Magendie et Bardsley l'ont employée comme telle dans les hydropisies. D'après Fock, elle exagère les sueurs et amène des sudamina.

Après cette étude de la Cévadille et de la Vératrine, il n'est plus nécessaire de faire celle des végétaux qui renferment ces principes. Les *Vératres* n'agissent que par ces principes; leur variété d'effets tient uniquement à leur richesse variable en alcaloïde. Ainsi se simplifie chaque jour la science à mesure qu'elle se développe.

Emploi thérapeutique de la vératrine. — L'emploi de la racine du *Veratrum album* était très en faveur jadis. Au temps même d'Hippocrate on employait déjà cette plante en médecine. Depuis longtemps, le *Veratrum viride* est employé en Amérique dans les phlegmasies aiguës, le rhumatisme articulaire aigu, les fièvres traumatiques et puerpérales. Jacquemier (*Gaz. hebd.*, 1857) tenta de l'acclimater chez nous. En 1863, Bouchardat (*Annuaire*) nous fit connaître que le docteur Cutter (de Cambridge) avait montré que, malgré son activité, le *V. viride* était moins toxique et moins drastique que le *V. album*. Oulmont enfin (*Acad. de Méd.*, 1867), est venu faire connaître l'action physiologique du *V. viride* et a rapporté suivant le docteur Kocher (de Wurbourg), les résultats de 60 cas de pneumonies franches traités exclusivement par le *Veratrum viride*, à la clinique du professeur Biermer, à Berne. Le médicament était administré aux malades dès le début de la pneumonie; il amenait la chute de la fièvre en 6 ou 8 heures, et le malade était maintenu dans cet état jusqu'à la fin. On donnait toutes les heures environ 0,01 de résine de *V. viride* jusqu'à production de nausées ou de vomissements. La mortalité a été de 8,3 pour cent, et sur 25 cas, dont le début a pu être exactement fixé, il y a eu 21 guérisons dans les six premiers jours de la maladie. Oulmont a traité par ce même moyen des malades atteints de pneumonie avec une teinture préparée par la macération de une partie de racine dans dix parties d'alcool à 75° pendant dix jours (16 à 24 gouttes par jour) et en a obtenu de bons effets.

En Angleterre et en Amérique, des médecins considèrent encore la teinture de racine de *V. viride* comme le meilleur agent capable de modifier l'action du cœur, et ils la préfèrent même à la digitale.

Toutefois, les préparations de *Veratrum* (poudre doses : 0,05 à 0,20; rhizome en infusion ou décoction : 1 gramme) ont fait place dans ces derniers temps à un principe plus fixe la *Vératrine*. Celle-ci fréquemment

prescrite il y a une dizaine d'années, a périclité à son tour, et aujourd'hui elle est généralement délaissée. Quoi qu'il en soit, voici les maladies dans lesquelles elle a été et est parfois encore employée.

Rhumatisme articulaire aigu. — La vératrine a été employée par Piédagnel dans le rhumatisme articulaire, guidé sans doute par la vieille réputation antirhumatismale et antigoutteuse du colchique. Ce médecin faisait faire des pilules de 0,005; le premier jour le malade en prenait une, le second jour deux, et ainsi de suite jusqu'à 6 ou 7. Aussitôt que les symptômes généraux et locaux s'amendaient, ce qui survenait ordinairement du quatrième au sixième jour, on n'augmentait plus la dose, mais on la maintenait pendant un jour ou deux pour décroître ensuite jusqu'à 0. S'il survenait des phénomènes d'intolérance du côté des voies digestives (diarrhée, vomissements, coliques), on s'arrêtait, ou diminuait les doses en respectant la susceptibilité des organes gastro-intestinaux.

Trousseau, qui a essayé ce mode de traitement (*Traité de thérap.*, 1870, p. 1018) dans le rhumatisme articulaire aigu, dit en avoir retiré des résultats assez satisfaisants. Trousseau et Pidoux ajoutent que l'effet le plus constant de ce médicament dans le rhumatisme franchement inflammatoire, c'est d'abattre ordinairement en quelques jours le mouvement fébrile et de diminuer plus rapidement encore l'élément douleur, de telle sorte qu'il n'est pas rare de triompher d'un rhumatisme inflammatoire dans l'espace de sept à huit jours de traitement.

Toutefois, disent-ils, il convient de ne rien exagérer à cet égard et d'avouer qu'on n'est pas toujours aussi heureux. Il faut le croire, car, un peu plus loin, ces savants médecins, tout en maintenant que la vératrine apaise la douleur et atténue la fièvre; tout en affirmant qu'elle vaut mieux que les saignées coup sur coup, surtout chez les individus faibles, conviennent que, si n'était la modicité de son prix, ce qui peut être une puissante recommandation pour la vératrine dans la médecine des pauvres, ce médicament ne serait pas à préférer au sulfate de quinine.

Les effets de cette substance dans le rhumatisme fébrile, résultent de son action sur les fibres musculaires cardiaques, d'où ralentissement du cœur et abaissement consécutif de la température; en second lieu de son action sédative sur l'élément douloureux. C'est ce que l'on a appelé le *contro-stimulisme* avec l'Ecole italienne de Rasori.

Pneumonie. — Les essais de la vératrine dans le rhumatisme articulaire aigu, jusqu'à un certain point favorables, devaient donner l'idée d'employer cette substance dans d'autres maladies inflammatoires. C'est ainsi qu'on fut amené à tenter son emploi dans les angines, la pleurésie, les engorgements phlegmoneux des mamelles, et surtout dans la pneumonie.

Aran fut un des premiers à expérimenter la vératrine dans la pneumonie dans son service d'hôpital. Les effets qu'on observa à la suite de ce traitement furent assez semblables à ceux qu'on remarque quand on donne le tartre stibié : le premier ou le second jour, phénomènes d'irritation gastro-intestinale, puis tolérance plus ou moins parfaite suivie de la diminution des symptômes fébriles et inflammatoires. En somme, la médication se rapprochait beaucoup comme résultat de la médication, dite contro-stimulante, par l'émétique en lavage.

Hirtz, Bouchut, Gubler, Labbé, Kocher, Drasche, Lœbel, Arlt, et d'autres qui ont aussi employé ce mode de traitement dans la pneumonie, ont remarqué une diminution constante de la fréquence du pouls, souvent aussi un ralentissement de la respiration; dans certains cas ils virent la température s'abaisser; dans d'autres elle n'éprouva aucune modification. L'abaissement de température lorsqu'il exista n'a été le plus souvent que passager; cependant, dans certains cas, l'administration persistante du médicament a eu pour effet d'avancer la chute définitive de la fièvre. Si, dans certains cas, la vératrine a paru arrêter l'infiltration pneumonique en même temps qu'elle ralentissait le pouls et modérait le mouvement fébrile, dans bien d'autres l'infiltration n'en a pas moins progressé malgré ces effets sédatifs. Le chiffre de la mortalité ne paraît pas avoir été moindre chez les malades traités par la vératrine que chez ceux que l'on traite par l'expectation; la durée moyenne de la maladie ainsi que la durée de la convalescence ne paraissent pas être plus courtes à l'aide de ce médicament qu'avec tout autre traitement, digitale ou tartre stibié.

Comme le tartre stibié, la vératrine déprime les forces, on en sera donc sobre, si l'on veut l'essayer chez les individus déjà faibles. Par contre, elle agit plus rapidement que la digitale. En somme, elle ne serait indiquée que chez les gens robustes et vigoureux, dans le cas où existe une forte fièvre inflammatoire.

Maladies diverses. — Aran stimulé par les succès qu'il aurait obtenu de la vératrine dans la pneumonie, en tenta l'effet dans les *fièvres éruptives*, notamment la scarlatine, et dans la *fièvre typhoïde*. Ce médicament ne méritait pas cette extension. Il ne pouvait réussir dans ces maladies; et les observations de Wachsmuth ont démontré que, non seulement cet emploi était inutile, mais qu'il était nuisible par le collapsus auquel il pouvait donner lieu.

Nous avons déjà dit que plusieurs médecins, entre autres Magendie et Bardsley, avaient employé la vératrine comme diurétique, dans les *hydropisies*. A accepter ses propriétés diurétiques, il faut avouer qu'elles peuvent être fournies par d'autres médicaments plus sûrs et moins dangereux.

Névralgies. — Les propriétés analgésiques de la vératrine sont celles qui recommandent le plus ce médicament. On s'en sert avec avantage dans les névralgies faciales, lombaires, etc., en applications locales, frictions, ou injections hypodermiques. Celles-ci produiraient de la douleur diffuse, d'après Faivre et Leblanc.

Tandis que Turnbull, Oppolzer, et autres, ont beaucoup préconisé la vératrine dans le traitement des névralgies, d'autres observateurs, tels que Bomberg, Hasse, Nothnagel, déclarent qu'ils ne lui ont jamais reconnu qu'une utilité palliative et même souvent insignifiante. Il est donc difficile de se prononcer sur la valeur de ce médicament dans ces cas, au milieu de ces affirmations contraires. Toutefois, si nous nous rappelons ses propriétés physiologiques, nous pouvons penser qu'il est réellement susceptible de calmer la douleur. Guérir la maladie est autre chose.

On a enfin employé la vératrine dans les *amauroses* rhumatismales et goutteuses (Turnbull, Terrier), les iritis, les cataractes (Desgranges, Lafargue, Bérard), les surdités nerveuses (Boyd), l'hypochondrie, l'hystérie (Ebers), certaines formes de l'aliénation mentale (Gubler).

Le rhizome du *Veratrum album* constitue encore un puissant sternutatoire. On s'en servait autrefois dans le traitement de la gale. Le docteur John W. Lane (*Med. Press and Cir.*, 31 décembre 1873, et *Bull. de thér.*, t. LXXXVI, 1874, p. 93) a prétendu avoir limité l'érysipèle dans vingt cas environ à l'aide d'applications répétées toutes les trois ou quatre heures ou seulement deux fois par jour, de teinture de *Veratrum viride*. C'est là un résultat qui mérite confirmation.

Modes d'administration et doses. — La vératrine s'administre à l'intérieur, aux doses de 0,001 à 0,005 *pro dosi* et jusqu'à 0,010 et même 0,03 *pro die* en pilules ou en solution alcoolique. Mais mieux vaut la prescrire en granules de 1 milligramme, pour empêcher ses effets irritants locaux sur la muqueuse bucco-pharyngienne. Cette substance produisant des vomissements avec la plus grande facilité, il faut la fractionner par doses de 1 milligramme.

A l'extérieur, on la prescrit en pommade (axonge 30, vératrine 2) ou en solution alcoolique (1 pour 15). Quelques médecins ont prétendu s'être servis avec avantage de la pommade à la vératrine contre la goutte et l'anasarque. Velpeau l'employait souvent dans l'amblyopie amaurotique.

Le *Veratrum album* est beaucoup plus énergique que le *Veratrum nigrum*. La substance corticale des racines qui partent du rhyzome a une action identique à celle de la vératrine, avec cette différence que 60 parties de l'écorce fraîche de ces racines, et 2 parties de leur extrait alcoolique, correspondent à une partie de vératrine (Schroff). La partie ligneuse de ces racines est inactive, et l'écorce et la substance centrale du rhyzome exerçaient la même action que l'écorce des racines, mais avec deux ou trois fois moins d'activité.

A l'*intérieur* le *V. album* s'emploie à la dose de 0,03 à 0,20 et jusqu'à 0,30 *pro dosi*, et à la dose de 0,50 à 1 gramme *pro die*, en poudre, en pilules, en infusion ou décoction; et en teinture (racine 1, alcool 5) à la dose de 3 à 5 gouttes chaque fois. Pour l'*usage externe*, on se sert d'une pommade (axonge 8, poudre de V. 1) et d'une poudre sternutatoire (1 pour 20 d'une poudre indifférente).

Synergiques : Ellébore blanc, vert et noir, cévadille, colchique, aconitine (Gubler et Labbé). Dujardin-Beaumetz a montré que le colchique agissait surtout par la vératrine qu'il contient, bien plus que par la colchicine qu'il renferme, d'où sa grande analogie d'action avec la vératrine (voir COLCHIQUE).

Auxiliaires : antiphlogistiques et évacuants.

Antagonistes. Incompatibles. Antidotes : strychnine, poisons convulsivants ou congestionnants, toniques, astringents, stimulants.

Contre-poisons chimiques : tanniques, iodure de potassium ioduré.

CHABETOUT (Eaux minérales de). — Chabetout (Puy-de-Dôme) est une petite station thermale, située à 5 kilomètres d'Issoire et alimentée par 3 sources d'un débit quotidien de 56 000 litres.

Ces eaux sont limpides, transparentes, inodores et d'une saveur agréable, quoique légèrement piquante; elles déposent un petit enduit jaunâtre sur les bords du bassin et sont constamment traversées par de grosses bulles gazeuses.

Voici, d'après Ossian Henry, l'analyse chimique des eaux de Chabetout :

Pour 1000 grammes.

Bicarbonate de soude	1.886
— de potasse	0.096
— de chaux	1.278
— de magnésie	0.180
Protoxyde de fer avec crénates et apocrénates	0.047
Manganèse	tr. sensible.
Sulfate de soude. } — de chaux. }	0.055
Chlorure de sodium	0.225
— de potassium	0.093
Silice et silicates. } Alumine }	0.197
Phosphate, silicate ou carbonate de lithine, borate, iodure alcalin, principe arsenical, matière organique	0.048
	3.105
Acide carbonique	0.88

La température de l'eau de Chabetout est de 14°.

On emploie l'eau de Chabetout en boisson, en bains et en douches dans les dyspepsies acides, les congestions hépatiques, la gravelle des sujets lymphatiques, scrofuleux, anémiques ou chlorotiques, les kératites et les conjonctivites scrofuleuses.

Les habitants du pays fréquentent à peu près seuls le petit établissement qu'on a depuis quelques années construit non loin des sources. La cure dure de 25 à 30 jours.

[De Paris à Issoire par Clermont-Ferrand : 10 heures de chemin de fer en train express; 17 heures en train omnibus. D'Issoire à Chabetout, route de voitures (5 kilomètres)].

Voir : BARUELL et OSSIAN HENRY fils. *Notice sur Chabetout et ses sources minérales, suivie de considérations médicales*, Paris, 1857. — ROTUREAU. *Eaux minérales de Chabetout*, in *Dict. des Sc. méd.*, Paris, 1873.

CHACHACA. L'écorce de *Chachaca* ou de *Palo* est employée comme aromatique stimulante. Son origine est vague, on l'attribue au *Drimys Mexicana*, mais on connaît un extrait de Palo dans l'Inde, ce qui peut faire douter de l'origine mexicaine (Dechambre).

CHALDETTE. — Voy. LA CHALDETTE.

CHALEUR. I. Considérations physiologiques. — Les sensations de chaleur et de froid sont purement relatives, on le sait. La sensation de chaleur correspond à une augmentation et la sensation de froid à une diminution survenue dans la vitesse ou l'énergie des vibrations des molécules des corps, qui, par leur ténuité échappent à nos sens.

Les animaux, comme les corps du monde inorganique, sont soumis aux lois générales des échanges de chaleur entre corps voisins ou environnants. Cependant, en *état de vie*, les animaux, ne se mettent pas nécessairement en équilibre de température avec les corps du voisinage inanimés ou vivants, ni avec le milieu ambiant. Ils ont la faculté de conserver une température qui leur est propre, et sans laquelle chez les animaux supérieurs la vie serait impossible. Ils sont munis d'un foyer qui augmente et maintient leur température au-dessus de celle du milieu gazeux qui les environne, et d'un appareil de soupapes de sûreté pour ainsi dire, qui assure leur refroidissement quand la température ambiante dépasse la température compatible avec leur existence.

Température des animaux en état de santé. — Au

point de vue de la température, les organismes animaux se divisent en deux grandes classes, les animaux à température constante (animaux à sang chaud) et les animaux à température variable (animaux à sang froid). Parmi les animaux à sang chaud, les mammifères ont une température qui oscille normalement entre 36° et 40°, et les cétacés ne font pas exception à cette loi. Il n'en est pas de même des *mammifères hibernants* (marmottes, loirs, etc,), qui suivent jusqu'à un certain point les variations de la température extérieure. A part ces derniers, les mammifères ont une température sensiblement constante, tant que la température du milieu ambiant se maintient toutefois dans de certaines limites.

Chez les oiseaux, la température du corps s'élève plus haut normalement que celle des mammifères; elle oscille entre 40°,80 et 43°,45 (canards, oies, eiders; Charles Martins).

Les animaux à sang froid ont une température propre, qui oscille dans des limites beaucoup plus étendues et qui suit à peu près les variations de température du milieu ambiant. Ainsi les reptiles ont un excès de température sur celle du milieu ambiant, qui variera suivant certaines conditions de 0,04 (grenouille), 0,12 (crapaud accoucheur), à 5° (vipère) et 8° (*Lacerta agilis*). Quand la température extérieure est basse ou peu élevée, leur chaleur propre est un peu plus élevée que la température extérieure. Ainsi la chaleur animale de la grenouille, dans un milieu qui marquera 6° par exemple montera à 7° et 8°, et 15°,3, à 15°,8, dans un milieu à 15°. Mais, si le milieu qui l'entoure est trop chaud, sa température n'atteindra plus celle de ce milieu, et elle finira par tomber dans un état soporeux dès que la chaleur dépassera certaines limites. De même, au-dessous de 4° à 5° elle s'engourdit peu à peu.

Chez les poissons, la température propre, c'est-à-dire s'élevant au-dessus du milieu environnant, oscille entre 0° 20 (poisson volant) et 3°88 (brochet). Un fait important signalé par J. Davy est que les muscles des poissons (bonite des mers tropicales, pélamides de la mer de Marmara) peuvent acquérir une température propre de 6° à 10° supérieure à celle de la nappe d'eau où ils nagent, preuve que les poissons produisent de la chaleur et que celle-ci est surtout produite, comme chez les mammifères, par le travail musculaire.

Les articulés et les annélides ont aussi une température propre, qui peut s'élever jusqu'à + 12° au-dessus de celle du milieu ambiant (nid de guêpes, ruche d'abeilles, fourmilière de Formica herculanea ; Swammerdam, J. Hunter, Réaumur, Newport), et le plus souvent, et pris isolément, de 0°56 (sangsue) à 2° (hanneton, sphinx, etc). Lecoq a même vu la chaleur du sphinx montrer à 40° quand cet insecte se tenait immobile au-dessus des fleurs par un mouvement extrêmement rapide des ailes. Les observations sur les autres invertébrés ont fourni les mêmes résultats.

Mais, comme on le voit, il y a loin de cette température des invertébrés, des batraciens, reptiles et amphibiens à peine supérieure à celle du milieu ambiant de quelques dixièmes de degré ou de quelques degrés à celle des mammifères et des oiseaux. La force de résistance des animaux supérieurs aux causes de refroidissement ou aux excès de température est remarquable. Parry dans son voyage au pôle Nord a observé un renard conservant une température supérieure de + 76° 7 à celle de l'air ambiant, et Back a vu un lagopède des saules l'emporter de 79°,1 sur la température de l'atmosphère. L'homme peut supporter des écarts de température considérables, de — 57° (froid éprouvé par Back et ses compagnons au Fort de la Reliance en 1835) à + 47° à l'ombre (Égypte). Cette différence de 104° s'accentue bien davantage si l'on considère les températures au soleil du Sénégal et de la Guyane par exemple.

La température moyenne de l'homme est, dans l'aisselle, entre 36°,5, et 37° C., avec légères variations du matin au soir d'un demi-degré. A la surface du corps, la température peut descendre beaucoup plus bas et subir de grandes oscillations; la température du rectum oscille entre 37°5 et 38°. La température intérieure s'élève davantage. Le maximum (40°,6, à 40°,9) se rencontre dans le foie (Cl. Bernard). Dans le cœur, le sang s'élève à la température de 38°,6 (cœur gauche) et de 38°,8 (cœur droit), comme les recherches de Cl. Bernard, Körner et autres l'ont prouvé.

Si le sang du ventricule gauche est un peu plus froid que celui du ventricule droit, cela tient vraisemblablement à son refroidissement à son passage à travers les poumons. Le sang artériel diminue de température à mesure qu'il s'éloigne du cœur (Cl. Bernard, Becquerel, etc.). Le sang veineux des muscles et des glandes en activité est plus chaud que le sang artériel. Le sang de la veine cave quand elle a reçu les veines rénales et hépatiques est plus chaud (39°7) que celui de l'aorte (38°7) et de la carotide.

Sources et lieux de la production de la chaleur animale. — L'oxydation ou la combustion est la source principale de la production de chaleur dans l'organisme. Quand deux atomes se combinent, il se produit un mouvement oscillatoire des atomes pondérables et des atomes d'éther, autrement dit, il se dégage de la chaleur. En se comburant l'hydrogène donne 34000 calories, le carbone 8000, la graisse 9069, les hydrocarbonés 3277 : l'albumine 4998 (Favre, Silbermann, Frankland). Ce qui veut dire que, lorsque l'oxygène se combine avec eux pour donner soit CO^2, soit H^2O, un kilogramme de chacun de ces corps produit une quantité de chaleur capable de porter à l'ébullition 80 litres (C), et 340 litres (H) d'eau. Outre l'oxydation, l'hydratation, le dédoublement des albuminoïdes et des hydrocarbures (Berthelot), la combinaison des acides et des bases, etc., produisent aussi de la chaleur.

Les mouvements mécaniques, le frottement du sang dans les vaisseaux, le frottement des tendons par exemple, produisent encore de la chaleur, mais comme ces frottements peuvent se réduire en dernière analyse à une action musculaire, c'est en définitive à une action chimique que peuvent se ramener ces mouvements.

Quant aux lieux de production de la chaleur, il est bien prouvé que partout où il y a mouvement nutritif, il y a production de chaleur, mais c'est surtout les muscles, le cerveau, le foie, les glandes qui dégagent du calorique. Béclard a montré la transformation de cette chaleur dans les muscles en travail musculaire. Semblable à une machine à vapeur, le système musculaire brûle du charbon, produit de la chaleur et de la force ainsi qu'il résulte des expériences de Mayer, Bischoff, Vogt et de Fick et Wslicenus dans leur célèbre ascension du Faulhorn dans les Alpes bernoises.

Pendant le repos, l'organisme dégage une quantité de chaleur qui peut être évaluée à 2700 calories en 24 heures, 1,87 calorie par minute et 112 calories par heure. C'est-à-dire une chaleur capable de porter

27 litres d'eau en un jour de 0° à la température de l'eau bouillante (100°).

Mais ce dégagement de calorique s'élève avec le travail et monte à 150 calories et plus par heure (Hirn). Pendant le sommeil cette quantité s'abaisse pour un homme de 60 kilogrammes à 36 calories par heure (Helmholtz). La combustion de la ration alimentaire ordinaire (124 grammes de matières protéiques, 398 grammes d'hydrate de carbone et 74 grammes de graisse) représente 2500 calories en un jour. Par chaque gramme d'oxygène absorbé, l'homme produit 3 calories 2; comme il absorbe journellement 730 grammes de ce gaz comburant, l'alimentation ordinaire d'un homme au repos dégage 2360 calories (Gavarret). Or, comme pendant le travail l'oxygène absorbé augmente, la matière nutritive brûlée augmente aussi, d'où la nécessité d'une *ration de travail*, (voy. A. GAUTIER, *Chimie appliquée*, t. I, p. 77 et 94) et un bon ouvrier doit jouir pour atteindre ce but de :

	Pain.	Viande.	Graisse.	Contenance Carbone.	Contenance Azote.
	Gr.	Gr.	Gr.	Gr.	Gr.
Ration ordinaire...	829	239	60	280	20
— de travail..	361	175	33	170	8 74
Ration d'un ouvrier.	1190	414	93	450	28.74

C'est en effet ce qu'usent les ouvriers terrassiers français et anglais (C = 484, AZ = 31). Nos soldats n'ont que C. 277, AZ. 21 (Lévy), ration insuffisante pour des gens qu'on fait travailler dix heures par jour.

D'après ce que nous venons de dire, la plus grande partie de la chaleur animale est produite dans les muscles. C'est cette production de chaleur qui est la condition de la contraction musculaire, puisque les expériences de J. Béclard, Heidenhain ont prouvé qu'il se fait dans le muscle une transformation de chaleur en mouvement. [J. BÉCLARD, *De la contraction musculaire*, etc., in *Compt. rend. Acad. sc.*, 1868 et *Arch. gén. de méd.*, t. XVII, 1861; HEIDENHAIN, *Ueber bisher imbeulches Einwirkungen des Nervensystems auf die Körpertemperatur*, in *Pflüger's Arch.*, 1870 et 1872]. Le muscle est une machine à vapeur qui brûle du charbon et produit de la force vive sous forme de travail extérieur et de chaleur; il brûle aussi du combustible (hydrocarbures, graisse), pour produire chaleur + mouvement; et de même que, dans une machine à vapeur, l'usure des pièces et la production d'oxyde de fer sont insignifiantes, eu égard à la combustion du charbon, l'usure de la substance albuminoïde du muscle n'est qu'accessoire et n'entre que pour une faible par (un 5e dans le travail excessif), dans la production des forces vives.

Quel est, maintenant, le rendement de la machine humaine en travail mécanique comparativement à la quantité de chaleur produite? Pendant le sommeil, soit 8 heures, le seul travail mécanique accompli est le travail du cœur et des muscles inspirateurs, soit 28,333 kilogrammètres, équivalant à 66 calories (en 24 heures le cœur seul produit un travail qui peut être évalué à 70,000 kilogrammètres). Si l'on compare ce chiffre de 66 calories à celui de 320 calories formées pendant le sommeil de 8 heures, on voit que le cinquième environ de la chaleur produite a été transformé en travail mécanique (Hirn). (*Théorie mécanique de la chaleur*, in *Comp. rend. Acad des sc.*, 1862.)

Dans une journée de mouvement, le rapport est à peu près le même. Au travail du cœur et des muscles inspirateurs pendant 24 heures, soit 85,000 kilogrammètres, il faut ajouter 213,344 (26,668 × 8) kilogrammètres produits pendant une journée de travail de 8 heures. On a donc pour la journée de 24 heures, 298,344 kilogrammètres, qui équivalent à 701 calories, et en comparant ce chiffre au chiffre total des calories qui sont produites, soit 3,724c,8 + 701c = 4,425c,8, on peut voir que le sixième environ du calorique produit s'est transformé en mouvement. Mais si on compare seulement les chiffres de la période de travail au travail mécanique produit, d'une part, 241,677 kilogrammètres (travail mécanique de 8 heures : 213,334 kilogrammètres + travail du cœur et des muscles inspirateurs pendant les 8 heures : 28,333 kilogrammètres), correspondant à 592 calories; d'autre part, le nombre de calories formées pendant ces 8 heures 2,169c,6 + 592 = 2,870c,6 (Hirn). Ce chiffre 2,870c,6 comparé à 592 nous donne le quart environ de la chaleur produite transformé en chaleur mécanique, d'où l'on peut reconnaître quel avantage présente, au point de vue du rendement, la machine animale sur les machines industrielles. (Voir : HELMHOLTZ, *Ueber den Stoffverbranch bei der Muskelaction*, in *Müller's Arch.*, 1845 et 1848 ; ONIMUS : *De la théorie dynamique de la chaleur dans les sciences biologiques*, 1866.)

La quantité de chaleur ainsi produite dans la contraction musculaire suffirait pour élever la température du corps humain de 1°,2 pendant le repos, de 5° à 6° pendant le mouvement, si certaines causes que nous allons rappeler bientôt n'intervenaient pas pour arrêter cette élévation thermique. Cependant, pendant le travail, soit manuel, soit cérébral, la température du corps peut s'élever de 0°,3 à 0°,7 (Davy) et la chaleur de la discussion, l'anxiété et les désirs de l'amour inassouvi la font monter plus haut encore.

La production de chaleur, nous l'avons vu, est fort inégale dans l'organisme, et comme les tissus qui le composent sont, en général, de fort mauvais conducteurs du calorique, l'équilibre s'établirait difficilement, si le sang n'était pas là pour répartir la chaleur à travers le corps. Mais celle-ci se reproduisant constamment, la température propre de l'organisme s'élèverait indéfiniment, si une partie de cette chaleur ne disparaissait au fur et à mesure.

Une partie se perd en se transformant en travail, nous venons de le voir; la ventilisation pulmonaire qui croît avec le travail refroidit le sang, et celui-ci cède à l'air inspiré une certaine partie de son calorique (nous perdons ainsi par jour 84 calories employées à élever l'air inspiré à 12° en moyenne et expiré à 37°); les boissons et les aliments (1900 grammes) élevés aussi de 12° à 37° (urine, etc.) nous absorbent 47 calories (1900×25); l'évaporation cutanée (660 grammes) nous enlève 364 calories (1 gramme d'eau exige, pour passer à l'état de vapeur, 0,582 calories); l'évaporation pulmonaire (330 grammes) nous en soutire 182, et le rayonnement par la peau nous enlève en moyenne 1800 unités de chaleur. (Voir BÉCLARD, KUSS et DUVAL, BEAUNIS, *Physiologies*).

Les expériences de Delaroche et Berger (1806), celles de W. Edwards (1824) et de Lemoine (1747) ont montré que la vraie cause de la résistance opposée par les ani-

maux supérieurs aux températures élevées, c'est bien l'évaporation. L'homme résiste à une température élevée dans un air sec, il la supporte avec gêne dans l'air chargé de vapeurs, il ne peut lutter contre elle dans l'eau liquide.

L'épiderme s'oppose à la déperdition de chaleur; celle-ci est activée par une évaporation active, par la chaleur qui dilate les vaisseaux de la peau, par le renouvellement des couches d'air qui favorise le rayonnement, etc. Ces différentes causes, unies à celles que nous avons mentionnées plus haut, concourent à maintenir dans l'organisme une température constante.

Le grand régulateur de la chaleur animale est le système nerveux. On connaît l'expérience de Cl. Bernard. Cet illustre physiologique coupait le sympathique au cou; il en résultait une dilatation vasculaire et une augmentation de chaleur du même côté (3° à 5°), probablement par paralysie des vaso-moteurs ou excitation des vaso-dilatateurs.

En sectionnant les grands splanchniques on gorge de sang les viscères abdominaux et la température du ventre s'élève. Ces phénomènes jettent un grand jour sur les phénomènes morbides qui surviennent par action réflexe sous l'influence d'excitants pathologiques variables.

L'excitation de ces nerfs, au contraire, produit, et la contraction vasculaire et le refroidissement des parties innervées par les filets excités. La section de la moelle est suivie d'un abaissement progressif de température qui augmente jusqu'à la mort (Cl. Bernard, Schiff, Brodie) .L'excitation des nerfs sensitifs amène, en général (sciatique, auriculaire, etc.), un refroidissement local par action réflexe.(Heidenhain, Mantegazza), et on sait que la douleur, l'inquiétude extrême, peuvent provoquer un abaissement de la température générale de l'organisme.

Considérations pathologiques. *Température des animaux en puissance de maladie.* — La température du corps s'apprécie, on le sait, à l'aide de différents instruments, thermomètres, thermomètres inscripteurs, thermoscopes (Marey), appareils thermo-électriques, calorimétrie avec calorimètres à glace (Lavoisier) ou à eau (Dulong et Despretz, Hirn, Darsonval, etc.), par le procédé calorimétrique des bains de Liebermeister, ou enfin par la calorimétrie indirecte (Boussingault, Liebig, Dumas, etc.).

De ces instruments qui seront décrits et figurés ailleurs (voir ces mots) on n'emploie guère en clinique que les thermomètres et les aiguilles thermo-électriques.

La chaleur augmente dès qu'il y a fièvre, c'est là un fait incontestable, formulé par Hippocrate et par Galien. Mais c'est à la médecine moderne qu'appartient l'honneur d'avoir bien défini et montré cette variation de température sous l'influence morbide. Wunderlich en particulier, Hirtz, Lorain, Traube, etc., ont montré toute la valeur de la thermométrie clinique dans le diagnostic des processus morbides. Au début d'une maladie, alors qu'on hésite sur la nature de l'affection qui va bientôt se caractériser, l'inspection des courbes initiales peut seule, parfois, donner la solution du problème.

A cette ascension thermique du début des maladies s'associe une élimination plus forte d'urée par les urines. La combustion exagérée du foyer animal précède et accompagne l'échauffement de la machine vivante, cela devait être. (Wunderlich, *De la température dans les maladies*, Paris, 1872; Lorain, *De la température du corps humain*, Paris, 1877.)

Au moment de la mort, avant que le refroidissement cadavérique ne s'établisse, on observe une augmentation transitoire de température de quelques dixièmes de degré. Cette augmentation paraît tenir, en partie, à une diminution dans la déperdition de chaleur par suite de l'arrêt de la circulation (par le défaut de passage dans les poumons surtout), et en partie à la continuation de la production de chaleur dans l'organisme tant que tout l'oxygène de l'hémoglobine est consommé. D'autre part, les processus chimiques qui se passent dans l'organisme qui passe de vie à trépas (coagulation de la myosine, coagulation du sang, etc.), la diminution du rayonnement par suite de l'absence de circulation, la cessation de la déperdition du calorique par l'évaporation de la sueur, aident à expliquer l'accumulation momentanée de chaleur dans les centres après la mort.

Quand on étudie la chaleur morbide, on voit que du matin au soir, elle subit une exacerbation (l'inverse est bien plus rare); on remarque, en outre, que dans la marche de la maladie elle parcourt trois étapes, une d'ascension, une d'état ou d'acné, et une de descente.

La première période est très rapide dans les maladies aiguës inflammatoires, la pneumonie, l'érysipèle, la fièvre intermittente, les fièvres éruptives. En quelques heures, le thermomètre peut accuser 39°, 40° (Traube, Wunderlich). Dans la fièvre typhoïde l'ascension est plus lente, et n'a lieu ordinairement qu'en trois ou quatre jours.

La seconde période est courte dans les maladies inflammatoires, et là où l'ascension met quelques jours à arriver à son maximum, elle est assez longue,

La troisième période est très rapide dans certains cas (pneumonie, pleurésie, fièvre intermittente, érysipèle); ailleurs elle est traînante (fièvre typhoïde) ou oscillante. Lorsque la température baisse brusquement, par une sorte de collapsus (Wunderlich), c'est qu'un grand danger menace le malade.

Hirtz, qui a étudié avec soin les températures morbides (*Dict. de méd. et de chir. prat.*, t. VI, p. 772, art. Chaleur), les range en quatre types : 1° *Type très rapide*, lorsque la chaleur s'élève en deux heures, reste stationnaire quatre à huit heures et tombe peu après. Ex. : fièvre intermittente, fièvre éphémère. 2° *Type rapide*, avec élévation en vingt ou vingt-six heures, état stationnaire de trois à neuf jours, et déclin en vingt-quatre ou quarante-huit heures. Ex. : pneumonie, pleurésie, angine, méningite, fièvres éruptives. 3° *Type traînant* lorsque la chaleur s'élève en trois à cinq jours, dure deux à trois septénaires et tombe en trois à cinq jours. Ex. : fièvre typhoïde. 4° *Type saccadé*, lorsque après s'être élevée en deux à cinq jours, la température dure deux à quatre septénaires et qu'elle tombe en trois à sept jours. Ex. : rhumatisme articulaire aigu, fièvre typhoïde et fièvres éruptives à marche anormale.

Il n'est pas besoin de dire que ces différents types peuvent se combiner, et qu'ils n'ont rien d'absolu.

Dans le *tétanos*, la chaleur monte à 43° et même 45° vers la fin; dans les convulsions épileptiformes elle s'élève à 40° et il en est de même dans la rage. Dans les convulsions éclamptiques elle peut dépasser 42°, tandis que dans l'éclampsie urémique elle tombe à 35° et même 30° (Bourneville).

Dans l'inanition prolongée, la température tombe à 35 et même 30°. Chez les personnes exposées longtemps

à un froid glacial, la chaleur peut tomber à + 27° (BOURNEVILLE, *Gaz. des hôp.*, 1872, p. 34) et le pouls à 25 (Duguet). Dans le sclérème des nouveau-nés, œdème algide (Hervieux), la chaleur tombe à + 25°, à + 22°. Mais à ce chiffre c'est la mort.

On a dit également que le choléra abaissait la température (Doyère, Baerensprung), mais Lorain (*le Choléra à Saint-Antoine*, 1868) l'a trouvée plus grande, de 37° à 40°. Il en serait ainsi pour le rectum et l'aisselle, en un mot pour les centres, mais la périphérie serait réellement refroidie (Bouchut).

Des recherches de Bouchut (*Traité des signes de la mort*, 1874), il ressort que la température s'élève un peu au moment de la mort ou peu après pour s'abaisser ensuite d'une façon constante en vingt ou trente heures à + 20°, la température ambiante étant + 2° à + 8°; que cette température varie avec la température ambiante (ainsi dans un lit chaud elle est souvent de + 26°); que dans les soixante heures qui suivent la mort, elle est toujours supérieure de 4° à 6° à la température de l'atmosphère, mais que plus tard elle est égale ou même inférieure. Dans les vingt-quatre heures qui suivent la douzième heure de la mort, la température axillaire baisse de 0°,3 à 0°,5 par heure (Bouchut). Cette diminution progressive jusqu'à + 22° (cette basse température n'a été observée que dans le sclérème mortel) est un signe certain de mort réelle, et permet d'affirmer que la mort n'est pas apparente.

Notons, en terminant la chaleur morbide, que température et pouls ne marchent pas toujours de pair dans les maladies, et rappelons que l'hyperthermie est vraisemblablement due à une exagération des combustions organiques par suite d'une influence encore inconnue du système nerveux, et peut-être aussi (Senator, Marey) par un obstacle à la déperdition par rayonnement sous l'action de modifications vaso-motrices.

Enfin, on a noté certaines températures locales en rapport avec les maladies (tuberculose pulmonaire) et pouvant servir à la diagnose (PETER, *Des températures morbides locales*, *Acad. de méd.*, août et décembre 1880).

III. **Effets physiologiques des variations de température.** — La chaleur accélère le pouls, le froid le ralentit, vérité déjà reconnue par Galien. Le pouls des Groenlandais ne battrait que trente à quarante fois par minute (Blumenbach). Un bain froid (2° à 6° R.) pris dans la Moselle (Bégin), une douche froide prolongée (17° à 20 pendant 10 minutes) font d'abord contracter le pouls qui devient petit et bat moins souvent, la peau pâlit, la respiration est haletante, puis au bout de 2 à 3 minutes la peau rougit, les vaisseaux se dilatent et portent à la peau une sensation de chaleur jusqu'à ce qu'enfin les frissons et le malaise surviennent (Bégin, Fleury). Le froid fait contracter les fibres lisses des vaisseaux, la chaleur les relâche; une injection d'eau froide dans les veines élève la tension vasculaire, une injection d'eau chaude la diminue (Marey). C'est grâce à ces contractions des fibres musculaires lisses que la physionomie doit ses changements de coloration avec la température et les émotions. On sait quelles modifications la joie, la honte ou la colère impriment à la physionomie (orage sympathique). C'est à cette excitation des fibres lisses de l'estomac, de l'intestin et de la vessie que les émotions vives doivent de provoquer parfois le « mal de cœur » et les effets qu'éprouve le soldat qui voit le feu pour la première fois ou l'étudiant qui passe un examen.

C'est sous l'influence des actions réflexes des nerfs vasculaires ou des nerfs sécrétoires que la bouche se sèche sous l'influence d'émotions morales (anxiété, etc.)

Lorsque la production de chaleur augmente dans l'économie, par exemple sous l'influence de la digestion, les vaisseaux périphériques recevant un sang plus chaud se dilatent, la déperdition de calorique augmente et l'équilibre de température est maintenu. Les boissons chaudes accélèrent la circulation, les boissons fraîches ou glacées la ralentissent.

Quand l'air s'échauffe, les vaisseaux se dilatent, le rayonnement et l'évaporation par la transpiration augmentent et rétablissent l'équilibre en abaissant la température; si l'air se refroidit, les vaisseaux se rétrécissent, et la déperdition de calorique est diminuée. Sous l'influence de la chaleur le sphygmographe accuse une faible tension sanguine, ce qui s'explique par la dilatation vasculaire et le plus libre accès des voies capillaires; sous l'action du froid il indique une élévation de pression par rétrécissement vasculaire et obstacle consécutif à la circulation (Marey). — Brunton a également remarqué le ralentissement du cœur sous l'influence du froid, et ce ralentissement peut aboutir à la mort par dilatation passive du cœur.

Le froid n'agit donc pas sur la circulation en diminuant la fluidité du sang, ainsi que l'ont cru Magendie et Poiseuille. Son action est indirecte et dépend d'une influence vaso-motrice, directe ou réflexe.

A la suite d'une impression vive de froid pendant laquelle les vaisseaux se contractent, il survient une dilatation vasculaire avec sensation de chaleur. Ce dernier phénomène porte le nom de *réaction*.

La réaction est d'autant plus forte que l'excitation est plus vive, la température plus basse et le sujet plus vigoureux. Il y a donc là autre chose qu'un phénomène de paralysie vasculaire. C'est ce qui explique que les parties habituellement exposées au froid, comme la face et les mains, ne rougissent pas à la suite d'un bain froid, comme le tronc par exemple.

Contrairement à l'opinion d'Edwards, l'abaissement de la température d'une petite portion du corps n'a pas d'influence sensible sur la chaleur générale; mais l'immersion dans l'eau froide d'une main ou d'un pied amène par action réflexe sur les parties homologues, l'abaissement de température dans l'autre pied ou l'autre main (BROWN-SEQUARD et THOLOZAN, *Journal de physiologie*, 1858, p. 499). Ce fait a été vérifié par François Franck à l'aide du *plethysmographe* de Mosso. Directement appliqué sur la peau, le froid (glace) produit la paralysie vasculaire (des vaso-moteurs) et la paralysie musculaire. Il peut produire des irritations nerveuses qui vont de la névralgie à la névrite (névralgie faciale). Il peut aussi donner lieu à des paralysies (paralysie *a frigore* du facial, du radial, du cubital). Ainsi Waller place le coude dans un mélange réfrigérant, le petit doit et l'annulaire rougissent et augmentent de température par paralysie des vaso-moteurs que contient le cubital.

Appliquée sur la rate d'un chien éventré, la glace diminue cet organe de volume par contraction des vaisseaux et des fibres musculaires lisses de la rate (Mosler). Nous savons que l'impression du froid sur le ventre peut produire la diarrhée, probablement par excitation des muscles intestinaux et les armées en campagne en sont souvent atteintes (Desgenettes, Pringle).

Sur les *leucocytes*, le froid a une action remar-

quable. Si l'on fait une préparation de lymphe de grenouille et qu'on la place sur la platine chauffante du microscope, on voit que les mouvements amiboïdes très lents à + 15°, deviennent très actifs à + 30 et + 35°. Les leucocytes des animaux à sang chaud se comportent de même (Schultze, Ranvier).

Les cellules épithéliales à cils vibratiles nous offrent un nouvel exemple de l'action du chaud et du froid sur l'activité des cellules. Le froid retarde leurs mouvements, la chaleur les accélère; à 30°, leur activité est au maximum; à 40° les mouvements des cils cessent tout à fait (Ranvier).

Les globules rouges eux-mêmes sous l'influence de la congélation sont altérés (Pouchet, Rollett, Ranvier). « L'influence de la chaleur sur l'activité des cellules, dit Ranvier (*Technique microscopique*, p. 177), explique comment on peut prévenir des accumulations de leucocytes sur certains points de l'économie en abaissant la température de ces points. Au-dessous de 20°, ces cellules ne poussent plus de prolongements, ne changent plus de forme, ne s'appliquent plus sur les parois du vaisseau ou des cavités qui les contiennent et ce n'est qu'à une température supérieure à 35 ou 36° que leurs mouvements sont assez énergiques pour les faire sortir des vaisseaux, et cheminer à travers les tissus. Ces données nous font comprendre comment l'application de la glace, connue depuis longtemps des chirurgiens, exerce une action salutaire contre la suppuration. »

Chez les animaux à température constante, le séjour dans un milieu froid a pour effet d'activer les phénomènes respiratoires.

L'abaissement de température de l'air extérieur détermine une plus forte consommation d'oxygène (LAVOISIER ET SEGUIN, *Mém. Acad. des sc.*, 1789, p. 517), et une exhalation plus considérable d'acide carbonique (Letellier et Barral, Regnault et Reiset, Smith). Liebermeister a constaté le premier que l'immersion dans un bain froid augmentait l'acide carbonique exhalé (à + 32°, 30 gr. CO^2 exhalé; à + 18° 39 gr.), et Mathieu et Urbain ont constaté que la quantité d'oxygène absorbé par le sang est en raison inverse de la température de l'air respiré par les animaux (*Arch. de physiol.*, 1872, mai).

La respiration tend à se ralentir par le froid extérieur; elle s'accélère par la chaleur de la saison chaude.

Ce n'est donc pas la fréquence des mouvements respiratoires qui augmente l'oxygène du sang en hiver, mais la plus grande solubilité du gaz dans l'air froid ce qui favorise l'osmose gazeuse à travers les canalicules respiratoires (Graham). Un refroidissement trop considérable arrête les combustions dans l'intérieur des tissus, le sang veineux coule alors rutilant comme du sang artériel (Cl. Bernard).

Les animaux qui ne peuvent lutter contre le refroidissement extérieur s'endorment pendant l'hiver et se cachent dans les troncs d'arbre et les fentes des murs ou s'ensevelissent dans la terre ou le sable (chauve-souris, hérisson, marmotte, loir, lérot, muscardin, hamster). Buffon considérait à tort ces animaux hibernants comme des animaux à sang froid, leur température peut s'abaisser beaucoup, mais est toujours supérieure à celle du milieu ambiant.

Dès que le thermomètre tombe à 6 ou 7°, le hérisson, la chauve-souris, le loir, la marmotte, se cachent et s'engourdissent; au lieu de battre 90 fois, leur cœur ne bat plus que 30, 20 et même 10 fois; leur respiration tombe à 7 ou 8 inspirations par minute. Leur chaleur peut tomber à 5° par les grands froids; ils ne prennent aucune nourriture et restent ainsi tant que la chaleur revient. Leur respiration s'accélère alors, leur chaleur revient et ils ne tardent pas à recouvrer leur vivacité. Cependant, quand le froid est trop vif, ces animaux se réveillent; ils cherchent tout inquiets et agités un abri plus chaud, et s'ils ne le trouvent pas, ils tombent en *léthargie*, état dans lequel leur température peut s'abaisser au-dessous de zéro et dans lequel ils succombent (Gavarret, Mangili). [GAVARRET, *De la chaleur produite par les êtres vivants*, Paris, 1855; MANGILI, *Mém. sur la léthargie des marmottes, loirs, etc.*, *Ann. du muséum*, t. IX et X, 1807].

Une immersion de 25 minutes à une heure dans de l'eau à 10 ou 14° peut abaisser la température de l'homme de 4°, mais à ce moment la sensation est si pénible qu'il est impossible de continuer l'expérience (Fleury). C'est sur ce phénomène qu'est basée la méthode de Brand pour abaisser l'hyperthermie des fièvres.

On ne peut refroidir un animal à sang chaud que jusqu'à un certain degré. Des lapins, des chiens placés dans un mélange réfrigérant perdent 6° en 15' et en 40' leur température s'est abaissée à 20° (Magendie) : la mort survient alors si on ne réchauffe pas l'animal artificiellement. Cependant quand la perte de chaleur égale la moitié de la température normale, l'animal succombe malgré le réchauffement.

Chossat a constaté que les mammifères mouraient lorsqu'ils avaient perdu 12° de leur chaleur. Mais à cet état la mort cellulaire n'est pas encore, et on peut faire revivre par les frictions, la respiration artificielle, des individus en mort apparente avec un abaissement de température de 10° et plus, comme Bourneville (*Soc. de Biologie*, 1871), Péter et Hirn (*Gaz. hebd.*, 1872) en ont cité des exemples.

A la condition que l'air soit sec l'homme supporte des températures très élevées. Berger resta 7 minutes dans une étuve sèche à 109°, et Blagden a pu supporter des températures de 126 et 129°. L'évaporation est alors abondante et la chaleur intérieure monte peu. Quand elle atteint 45°, la mort survient dans le coma. Ainsi donc la température des animaux à sang chaud ne peut s'élever au-delà de 7 à 8° au-dessus de la normale lorsqu'elle peut baisser de 12° et même plus sans que la vie s'éteigne définitivement.

L'action du froid sur le *système nerveux* est souvent subjective. Dans le frisson de la fièvre, on grelotte, et cependant le thermomètre accuse une élévation de température du corps. Dans l'accès pernicieux algide les extrémités sont froides comme le marbre, et cependant les malades ne s'en plaignent pas. Dans l'ataxie, la sensibilité à la douleur et au toucher peut être fort amoindrie, et la sensibilité thermique être exagérée. Il est des ataxiques, qui ne peuvent se laver à l'eau froide sans éprouver de vives douleurs.

Passant du domaine pathologique au domaine physiologique, nous voyons que la température des caves, à peu près constante, nous paraît froide en été, chaude en hiver. Un froid de — 10° semble vif à Paris et semble léger à Pétersbourg. Ross raconte qu'après avoir eu à supporter un froid de — 47°, ses compagnons éprouvaient une agréable sensation par une température de — 29° à — 24°, qui aurait gelé un nègre du Gabon.

Le froid, appliqué sur le trajet d'un nerf mixte comme le cubital, donne lieu d'abord à des sensations douloureuses, puis à la paralysie et à l'anesthésie des parties auxquelles le nerf se distribue; enfin lorsque le nerf se réchauffe, il est le siège d'une congestion qui peut aller jusqu'aux phénomènes pathologiques (ROSENTHAL, *Maladies du syst. nerveux*, Paris, 1877, p. 664).

Lorsqu'on emploie les mélanges réfrigérants ou l'éther pulvérisé par l'appareil de Richardson, on observe de la douleur d'abord, puis de l'engourdissement et enfin une anesthésie complète des parties superficielles, anesthésie qui démontre l'action paralysante du froid sur les extrémités des nerfs et que l'on emploie en chirurgie (W. Mitchell). Suivant Richardson (*Med. Times and Gazette*, 1868), on pourrait même *congeler* ainsi le cerveau d'un animal, le plonger par ce fait dans une sorte d'hibernation artificielle, d'où il sortirait très bien sans accidents. Il faut croire que la congélation de Richardson était fort incomplète.

D'après Horvath, l'alcool et la glycérine refroidis à 0° ou au-dessous produiraient l'anesthésie sans douleur (*Centralblatt*, 1873, p. 209). En plongeant le doigt dans de l'alcool ou de la glycérine à 0° on n'éprouve pas la sensation vive que l'on ressent au contact de la neige ou de la glace; si on le plonge dans du mercure à — 5°, la douleur est si vive qu'on est forcé de le retirer; dans l'alcool à — 5° au contraire, une piqûre n'est ressentie que comme toucher, mais non comme impression douloureuse. Ce moyen a été employé par Horvath pour calmer la douleur des brûlures; il recommande ce moyen d'anesthésie locale comme supérieure à la glace et à l'appareil de Richardson.

D'après Tarchanoff, le refroidissement augmente l'action réflexe des nerfs chez la grenouille, et Laveran a vu la congélation expérimentale des nerfs coaguler la myéline. (Voy. LAVERAN, *Dict. encyclop. des sc. méd.*, art. FROID.)

Mais ce qui est remarquable, c'est que la chaleur qui, lorsqu'elle est modérée exalte la sensibilité, l'abolit lorsqu'elle atteint un certain degré. Ainsi aux températures basses les grenouilles sont peu sensibles; à la température de + 15° elles sont déjà très sensibles aux influences extérieures; puis, si la température augmente leur sensibilité s'exalte graduellement jusqu'à 35 ou 37°. Mais à partir de cette température, les propriétés vitales diminuent chez ces animaux. Plongées dans de l'eau à 37°, les grenouilles ne tardent pas à tomber dans une insensibilité absolue (voy. CL. BERNARD, *Phénomènes de la vie*, p. 107 et 108, Paris, 1878), et meurent à 40°.

Il y a donc un point supérieur comme un point inférieur qu'on ne peut dépasser sans altérer le fonctionnement et la vie des éléments cellulaires.

Sur le *système musculaire*, le froid excite les contractions, il provoque la chair de poule, contracte le scrotum et le crémaster. Une injection d'eau froide dans l'artère d'un muscle le fait contracter violemment (Müller); une injection d'eau froide dans la vessie provoque une énergique contraction de cet organe quand l'eau tiède peut être conservée; le lavement froid favorise la garde-robe. Une injection d'eau froide dans les vaisseaux du placenta encore adhérent, favorise la contraction de l'utérus en atonie, et remédie aux pertes après l'accouchement (MÜLLER, *Physiologie*, t. I, p. 533).

Mais, si l'action d'un froid modéré est tonique et excitante, il n'en est pas de même d'un froid excessif et prolongé.

Lorsqu'on est resté longtemps exposé à un froid rigoureux, les muscles de la face et des extrémités, qui sont surtout soumis au refroidissement, semblent engourdis et comme paralysés; on remue difficilement les lèvres, d'où une gêne de la parole; les mains sentent mal et sont inhabiles. Pendant la retraite de Russie, nos soldats, dont les mains étaient engourdies par le froid, ne pouvaient pas faire usage de leurs armes pour se défendre contre les Cosaques (LARREY, *Mém.*, t. IV, p. 113). Si une impression de froid modérée fait contracter les petites artères et pâlir la peau, l'impression habituelle du froid ou une impression trop forte les paralyse. C'est ce qui explique que les blanchisseuses ont presque toujours les mains et les bras rouges et comme gonflés.

Une chaleur modérée (30 à 35°) excite l'action musculaire, les secousses sont plus rapides, et prennent plus d'amplitude comme le montre le myographe; le froid a une action contraire (MAREY, *Du mouvement dans les fonctions de la vie*, Paris, 1868, p. 345).

La fibre musculaire elle-même serait atteinte lorsque le muscle a été abaissé à la température de — 5° (Horvath); congelé, le cœur de la grenouille pourrait se contracter de nouveau après son réchauffement (Horvath, Cyon).

La chaleur accélère, nous l'avons dit, les battements du cœur, le froid les diminue. Sur le cœur de grenouille le maximum de fréquence des battements est atteint entre 30° et 40°. Il survient alors une diminution subite (Ludwig, Cyon). Sur un ventricule arrêté en diastole par ligature inter-auriculo-ventriculaire chez un embryon de poulet, une température de 41 à 42° le fait battre à nouveau. Il s'arrête si la température baisse à 30°, et reprend si on élève de nouveau la température (Eschard, Schenk). Si on injecte dans le cœur d'une grenouille refroidie artificiellement le sang du cœur d'une autre grenouille maintenue à une température plus élevée, les battements du cœur acquièrent plus d'énergie (Gaule). Ce serait dans l'influence de la température unie à la pression que le cœur trouverait son excitant ordinaire.

L'irritabilité musculaire se conserve beaucoup plus longtemps chez les animaux refroidis avant la mort et chez les hibernants que chez les animaux tués à l'état de veille et sans être préalablement refroidis (Brown-Séquard, Mangili). L'iris du lapin peut rester contractile en hiver pendant plus de deux jours après la mort.

Chacun sait que le froid excite l'appétit, que la chaleur le ralentit. Nul n'ignore la différence d'alimentation des peuples du Midi et des peuples du Nord. L'aliment joue le rôle d'un combustible intérieur, il est naturel que là où la déperdition de chaleur est considérable, la quantité de combustible soit forte.

Si la faim augmente avec le froid, c'est que celle-ci n'est qu'une sensation qui nous indique que l'organisme manque de matériaux pour réparer ses pertes. Or, comme les basses températures activent les échanges organiques, il est naturel que la faim se fasse vivement et plus tôt sentir.

Après l'ingestion d'une boisson glacée, on éprouve dans la bouche et l'arrière-bouche une sensation de froid qui suit l'œsophage et se prolonge jusqu'à l'estomac. Puis une réaction s'opère et à la sensation de froid succède une sensation de chaleur brûlante à l'épigastre. Si la boisson glacée est prise en trop grande quantité, si l'estomac est débilité, il peut se produire

de la pesanteur, de l'anxiété, des nausées, des frissons, accidents qui peuvent mener à la syncope.

La mort subite peut survenir après l'ingestion d'eau glacée par un temps très chaud. C'est ainsi, paraît-il, que serait mort Louis X dit le Hutin.

L'eau glacée peut aussi troubler la digestion et provoquer la diarrhée.

Quand on injecte de l'eau glacée dans l'estomac d'un chien, la pression sanguine s'élève dans les artères, ce qui n'a pas lieu avec de l'eau tiède. C'est donc bien le froid et non l'accroissement de la masse sanguine qui augmente la tension vasculaire (Ganz et Hermann, *Journ. de méd. de Bruxelles*, 1871).

Sous l'influence du froid, les sueurs se suppriment plus ou moins complètement et la sécrétion urinaire augmente; la chaleur, on le sait, produit l'effet contraire; il y a un balancement constant entre la fonction rénale et la fonction sudorale comme il y en a un entre la fonction hépatique et les fonctions respiratoires. Chez les peuples du Nord les fonctions de la peau sont réduites à minima, celles des reins augmentent : les maladies des reins sont communes, les affections de la peau diminuent. Chez les habitants du Midi les fonctions de la peau s'exagèrent aux dépens de celles des reins, d'où la fréquence des maladies de la peau. Dans les pays froids, c'est surtout le poumon qui travaille, dans les climats chauds c'est le foie, d'où d'un côté c'est le foie, de l'autre c'est le poumon qui est plus exposé aux localisations morbides, aux fluxions par trouble nerveux, et de là à l'inflammation.

On a fait jouer un grand rôle pathogénique à la suppression des fonctions de la peau, et les *sueurs rentrées* jouissent dans le peuple d'une faveur toute particulière dans la production de la pneumonie, du rhumatisme articulaire, etc.

On a pu comparer les effets du froid à ceux qui résultent de la suppression des fonctions de la peau par l'application d'un enduit imperméable sur la peau des animaux. Les expériences de Fourcault, Becquerel et Breschet, Gluge, Magendie, Gerlach, Valentin, Cl. Bernard, Edenhuizen, etc., ont démontré que la mort ne tarde pas à survenir lorsqu'on supprime ainsi les fonctions de la peau. Est-ce par la résorption d'un principe quelconque (urée, ammoniaque)? est-ce par déperdition plus considérable de chaleur comme semble l'indiquer le refroidissement progressif de l'animal (Krüger, Lachkewitsch)? Cependant Senator a pu recouvrir la plus grande partie de la surface cutanée de typhiques, de convalescents de rhumatisme, etc., d'un enduit imperméable sans produire d'accidents.) Sénator, *Rech. sur le processus de la fièvre*, Berlin, 1873, et *Nouv. rech. sur la production de la chaleur*, etc., Reichert's und Dubois-Reymond's *Arch.*, 1874.)

D'une façon générale, le froid active donc la nutrition, la chaleur la ralentit. En été, les mouvements volontaires sont moins énergiques, les mouvements réflexes plus intenses; l'excitabilité nerveuse est plus grande, le sommeil plus court et moins profond; les suicides, les crimes contre les personnes, les affections cérébrales plus fréquentes. Un froid modéré augmente l'énergie du système nerveux et favorise le travail cérébral, mais un froid trop vif engourdit les membres et l'intelligence.

La chaleur est un des principaux éléments du climat; par lui elle agit sur l'homme comme sur tout être vivant.

L'homme est le produit du monstre tellurique sur lequel il s'agite « l'espace d'un matin ». Son physique, comme son moral, sont façonnés en définitive par les conditions cosmiques qui l'entourent, puisque celles-ci en grande partie peuvent modifier son corps, et par lui sa pensée.

« L'homme, dit E. Reclus, aussi bien que les animaux et les plantes, dépend des climats et des conditions physiques de la contrée qu'il habite. Quelle que soit la relative facilité d'allures que nous ont conquise notre intelligence et notre volonté propre nous n'en restons pas moins des produits de la planète : attachés à sa surface comme de microscopiques animalcules, nous sommes emportés dans tous ses mouvements et nous dépendons de toutes ses lois. Et ce n'est point seulement en qualité d'individus isolés que nous appartenons à la terre, les sociétés, prises dans leur ensemble, ont dû nécessairement se mouler à leur origine sur le sol qui les portait; elles ont dû refléter dans leur organisation intime les innombrables phénomènes du relief continental, des eaux fluviales et maritimes, de l'atmosphère ambiante. Tous les faits primitifs de l'histoire s'expliquent par la disposition du théâtre géographique sur lequel ils se sont produits : on peut même dire que le développement originaire de l'humanité était inscrit d'avance sur les plateaux, les vallées et les rivages de nos continents. » C'est ce qu'a bien exposé le grand géographe allemand, Carl Ritter, lorsqu'il dit : l'homme est l'âme de la terre.

« Dans les régions de la zone tropicale, où les grandes chaleurs, unies à une surabondance d'humidité fournissent abondamment à tous les besoins de l'homme, celui-ci, vivant sans peine et presque sans travail sur le sein de la terre qui le porte, augmente facilement en nombre et peut se développer en populations pressées; mais il reste d'ordinaire sans initiative et sans vigueur. Quant aux contrées brûlantes que n'arrosent pas les pluies, elles sont nécessairement presque désertes, à cause de la pauvreté de leur végétation. Les populations qui s'y établissent doivent se grouper dans les oasis ou dans les vallées humides des montagnes; elles ne s'y trouvent que rarement en rapport avec le reste de l'humanité. Dans les régions plus tempérées où le sol uni se tapisse d'herbes sur de vastes étendues, les habitants sont aussi fort éloignés, mais ils peuvent se camper tantôt sur un point, tantôt sur un autre; de saison en saison, ils errent dans les plaines avec leurs troupeaux, à la recherche des meilleures pâturages et des eaux vives. Enfin, les régions froides, de même que les déserts, ne peuvent nourrir que des peuplades bien peu nombreuses. Quelques rares habitants égarés dans ces solitudes glaciales, luttent péniblement contre ce climat pour lui arracher leur pénible existence. »

Quant aux zones tempérées et en particulier la zone boréale, ce sont là les parties de la terre les plus favorables au développement de l'humanité, et lorsque les Américains et les peuples de l'Europe attribuent à leurs propres vertus les grands progrès qu'ils ont accomplis, ils oublient un peu trop, la part qui en revient à leur heureux climat (Reclus).

Le climat gouverne en grande partie, la modalité de la vie. La coloration de la peau, l'exubérance des follicules pileux s'accentuent sous les climats chauds; la race blanche transportée sous les tropiques y acquiert quelques-uns des caractères des races colorées. Après

huit années d'esclavage chez les Yukatèques, l'interprète de Cortez, Jérôme de Aquilar, ne pouvait plus être distingué des indigènes.

Langsdorf a trouvé à Noukahiva un matelot anglais que plusieurs années de séjour dans cette île avaient rendu semblable en tout à un Polynésien (De Quatrefages).

Le nègre, transporté en Europe, y perd en grande partie la couleur de sa peau. En une seule génération l'Ethiopien voit la coloration de sa peau s'éclaircir. Mais ces faits sont surtout sensibles au bout de plusieurs générations. L'Anglo-Saxon après un temps relativement court, a pris en Amérique les caractères des races américaines.

La taille, bien qu'expression de race, n'en est pas moins pourtant influencée par le climat. A son minimum sur les montagnes, elle augmente dans la plaine; elle croît avec l'aisance, elle décroit avec la misère. Quetelet et Villermé n'ont-ils pas établi que, toutes choses égales d'ailleurs, la taille est en raison directe de la fertilité du sol et des bonnes qualités du climat?

La menstruation est plus précoce dans les contrées chaudes que dans nos pays. La mortalité infantile y est plus considérable, les avortements aussi.

La longévité est moindre en général, dans les climats excessifs que dans les climats tempérés. Ne sait-on pas que les femmes des pays torrides sont fanées à trente ans?

Et quand on sait qu'un simple changement de saison imprime à l'organisme une modification intime qui engendre des maladies particulières, saurait-on s'étonner que le climat ait tant d'action sur l'homme?

Et non seulement le climat modifie le physique de l'homme, mais il n'influence pas moins son moral. Il y a longtemps que Cabanis a énoncé cette vérité dans ses *Rapports du Physique et du Moral*, et Montesquieu l'a exagérée dans son *Esprit des Lois*. En effet, un homme du Midi pense-t-il, se décide-t-il à la façon de l'homme du Nord? Sans oublier la part qu'on doit réserver à la race dans cette question, il est impossible de nier l'action du climat sur les facultés intellectuelles.

Les impressions sensoriales gouvernent l'activité cérébrale de l'individu.

De tout temps on a remarqué la vivacité et l'énergie des montagnards comparés aux habitants de la plaine. La mer, les forêts, les frimas ont des prestiges psychiques. On sait que la nostalgie atteint surtout les marins, les montagnards et surtout les hyperboréens, Lapons et Groënlandais. Les hommes habitués à la vue d'une grandiose nature, les habitants du sud de l'Asie, les hommes des forêts, les montagnards et les marins sont tous courbés sous le faix des croyances et des superstitions. On sait la fanfaronnade légendaire que le soleil de Provence donne à ses habitants.

Qui oserait nier l'influence du climat sur le développement des sociétés, lorsqu'on voit les trois quarts de la population du globe agglomérés en magnifiques cités dans la zone tempérée, bien plus lorsqu'on voit sortir de ces contrées, les sciences, les arts et le flambeau de la liberté!

IV. **Effets pathologiques des variations de température.** — Nous avons vu la chaleur accentuer les fonctions de la peau, aussi voyons-nous dans les climats chauds et torrides prédominer les affections cutanées, l'érythème solaire, le lichen tropicus, la lèpre et l'éléphantiasis. Les législateurs, Moïse, Mahomet, se rendant bien compte de ces effets, recommandent les ablutions et une nourriture convenable : pas de vin, pas de porc. Alcool et graisse sont bannis de l'alimentation comme mauvais au point de vue de la santé.

La chaleur dessèche les liquides des voies digestives, il en résulte de la soif, de l'inappétence, de la dyspepsie et de la constipation. Il y a exagération de la fonction du foie dans les climats chauds. Ce «poumon» des pays torrides aide à supporter la chaleur en évacuant par la bile des composés très combustibles (taurine, glycocolle) et en fabricant de la matière glycogène.

Mais, de ce surcroît de fonction obligatoire, il résulte une congestion habituelle que l'abus d'une nourriture trop riche, le défaut d'acclimatement, peuvent porter jusqu'à l'hépatite. Aussi dans ces pays fait-il bon d'être sobre. La sobriété du chameau et celle de l'Arabe qui se nourrit avec quelques dattes ne sont-elles pas proverbiales?

A cette hyperémie ordinaire du foie se joint celle du système porte et des veines mésaraïques. De là sortent les diarrhées bilieuses des pays chauds. Dans les climats torrides, là où le soleil «ce superbe dominateur des tropiques», comme l'appelle si justement Buffon, brûle le sol, la végétation est luxuriante, les décompositions des matières organiques acquièrent toute leur force sous l'influence de l'humidité, et les miasmes acquièrent toute leur puissance. Ainsi naissent les fièvres bilieuses graves de Madagascar, la fièvre bilieuse hématurique de la Pointre-à-Pitre, la fièvre jaune du Delta du Mississipi, la peste des bords du Nil, le choléra des rives du Gange, l'endémie palustre des pays à malaria (Algérie, Campagne de Rome, etc.)

La chaleur, qui à l'état physiologique excite le système musculaire de la vie organique, devient un agent toxique portée à haute dose, si l'on peut s'exprimer ainsi.

Lorsque la température du sang est portée à 45°, la mort survient dans les convulsions avec arrêt et rigidité du cœur par coagulation du suc musculaire (Brucke, Kühne, Vallin) et distension du système veineux. Le sang devient fluide comme chez les individus tués par la foudre ou morts de septicémie (Cl. Bernard, Obermier, Wood). Sa capacité est diminuée pour les gaz et en particulier pour l'acide carbonique (Vallin et Urbain). La mort ne surviendrait donc pas dans l'insolation, comme l'a cru Ranke, par accumulation de CO^2, ni, comme le disent Eulenberg et Vohl, par dilatation gazeuse intra-vasculaire. Entre 55° et 60° le sang s'altère, le globule rouge devient impropre à absorber l'oxygène, le sang reste noir (Max Schultze).

Quand l'échauffement du sang est plus lent, il survient des troubles du système nerveux (anesthésie, syncope), la respiration se ralentit, CO^2 s'accumule dans le sang et la mort survient par arrêt du cœur en diastole. (Voyez Cl. Bernard, *Revue scientifique*, 1871, p. 135 et 182; Vallin, *Archiv. gén. de méd.*, février 1870; Matthieu et Urbain, *Archiv. de phys.*, 1872.)

En chauffant la tête d'un animal, on peut provoquer l'anesthésie de tout son corps (Cl. Bernard). A l'autopsie, on trouverait, dans ces cas, les lésions de la méningite aiguë superficielle (Vallin). Ces expériences rendent compte des accidents subits qu'éprouvent trop souvent les militaires coiffés de shakos, et exposés pendant des heures à une revue sous un soleil torride. Dans ces conditions, on a pu trouver que la température intérieure d'un chapeau de soie s'élevait à 46° C. A plus

forte raison dans le shako du troupier exposé des heures au soleil.

Les effets du froid sont en partie opposés à ceux de la chaleur. Sous son influence nous l'avons déjà dit, les parties périphériques pâlissent, se refroidissent et peuvent même si le froid est ardent, tomber en anesthésie. En Russie, les promeneurs vous avertissent obligeamment ou même vous frottent sans mot dire le nez ou les oreilles qui commencent à blanchir. C'est que l'insensibilité empêche en effet l'individu de s'apercevoir que son nez gèle. L'inaction favorise l'action du froid, il en est de même des vents. A. Fisher, chirurgien qui accompagna Parry au pôle Nord, raconte que ses compagnons et lui n'étaient pas plus incommodés quand le thermomètre accusait — 46°, 11 par un temps calme, que lorsqu'il marquait — 17°, 77 pendant une brise. Ils souffraient davantage avec une température à — 6° et du vent, qu'avec une température de — 17° et l'accalmie. Ce qui s'explique par les nouvelles couches d'air qui sans cesse, viennent se mettre en contact avec le corps, hâter l'évaporation et lui enlever son calorique.

Un ciel clair et brillant favorise aussi l'action du froid par augmentation du rayonnement. Ross avait appris à redouter un tel ciel (*Voyages au pôle Nord*, 1818, 1829-33).

L'humidité multiplie aussi les effets du froid. Pendant l'expédition de Sétif au Bou-Thaleb en 1846 l'humidité (pluie et neige) et les vents firent périr 208 hommes immédiatement et 500 furent atteints de congélation sur une colonne de 2.800 hommes, et cependant le thermomètre n'était pas descendu au-dessous de — 2°. L'eau et la neige fondante agissent sur les pieds et sur le corps en lui soustrayant constamment du calorique, comme fait un mélange réfrigérant pour ainsi dire (Ch. Martins, Pettenkofer). C'est là une preuve que le froid agit plus par sa qualité que par son intensité.

En voici une autre preuve.

La brusque élévation de température est souvent suivie d'accidents funestes. Pendant la triste retraite de Russie, officiers et soldats entièrement dominés par la sensation actuelle, sourds à tous conseils, se précipitaient auprès des granges incendiées. Mais, bientôt frappés d'apoplexie foudroyante, ils tombaient dans ce feu à qui ils venaient demander le salut. D'autres, devenus fous furieux, s'y précipitaient eux-mêmes. De tels exemples ne servaient à rien. Ces malheureux étaient bientôt remplacés par d'autres, et leur sort même était envié. « A l'aspect de ces cadavres brûlés, à l'insensibilité, au peu d'étonnement que causaient de pareilles scènes, on aurait cru voir des barbares accoutumés à des sacrifices humains! » (Jauffret, *Thèse de Paris*, 1821.)

Pendant la campagne d'Eylau le thermomètre monta rapidement de — 19°C à +6° : beaucoup de soldats qui avaient impunément supporté ce froid furent atteints de congélation, et ce fut encore ceux qui s'approchaient le plus du feu du bivouac qui furent frappés. Pareil phénomène se remarqua en Crimée devant Sébastopol (Michel Lévy).

«Malheur à l'homme engourdi par le froid, dit Larrey, (*Mémoires*, t. IV, p. 135) qui s'approchait du feu ou entrait dans une chambre trop chaude pour se réchauffer. Les parties engourdies ou gelées étaient frappées de gangrène ou il mourait brusquement comme par asphyxie. Ainsi mourut à Kowno le pharmacien en chef de la garde, Sureau.»

Lorsqu'au lieu de réchauffer brusquement les malades, on a soin de rappeler lentement la chaleur par des frictions avec de la glace ou de la neige, puis de les placer dans un bain d'eau froide dont on élève graduellement la température, on peut ramener à la vie des sujets qui sont à l'état de mort apparente. Pendant l'hiver de l'an X, vingt prisonniers autrichiens furent perdus pendant vingt-six heures dans les neiges du Mont-Cenis, on les trouva engourdis, ne donnant plus signe de vie, on les plaça dans des lits froids, on les frictionna avec de la neige, puis avec des linges trempés dans l'eau froide : ils guérirent tous.

Peut-être dans ces conditions, la mort survient-elle par le même mécanisme que chez les individus soumis à une décompression brusque après un séjour dans l'air comprimé (cloche à plongeur, etc.), par embolies gazeuses (P. Bert, Rameaux). En effet, un poisson vivant dans de l'eau à 12°, porté dans de l'eau à 28° meurt rapidement; si l'on élève progressivement la température au contraire, l'animal supporte bien 28° et ne succombe que vers 33°. De même un poisson porté de 28° à 12° meurt rapidement (P. Bert, *Soc. de Biologie*, 1876). Chez l'individu congelé et en mort apparente, les gaz contenus en excès dans le sang peuvent tendre brusquement à s'échapper et aller former des embolies sous l'influence d'un transport brusque dans une chambre chaude.

La privation d'aliments vient ajouter ses effets au froid et précipiter le redoutable dénouement. Que de fois, l'hiver, n'entend-on pas dire que de pauvres diables sont morts de froid et de faim! Comment en effet, le corps pourrait-il faire de la chaleur quand il ne reçoit plus de combustible? Comme tout foyer, faute de charbon il s'éteint! La mort par l'inanition est une véritable mort par le froid (Chossat, *Rech. expér. sur l'inanition*, p. 130, Paris, 1843). Celle-ci survient quand la température est tombée à 24°.

C'est par la faim et le froid que Charles XII a perdu une division entière de son armée dans les forêts de l'Ukraine.

Ross, dans les régions arctiques, a vu la santé de ses équipages varier avec les provisions. Dans ces contrées, il faut suivre l'exemple des Esquimaux qui se gorgent de graisse et d'huile. Aussi, sont-ce les hommes à l'appétit le plus vigoureux qui résistent le mieux au froid. Ce sont ceux-là qu'on doit rechercher pour les voyages aux régions hyperboréennes.

Si le vin, le café, l'eau-de-vie à dose modérée soutiennent les forces et aident à supporter le froid, il n'en est pas de même de l'alcool à haute dose. Pendant le désastre de Russie en 1812, les troupes affamées pillèrent les magasins d'eau-de-vie à Wilna et Kowno : beaucoup périrent dans leur ivresse. Le froid et le narcotisme alcoolique les frappaient d'un sommeil léthargique dans lequel ils disparaissaient de la scène du monde (voyez : Moriceau-Beaupré, *Thèse de Montpellier*, 1817). Dans une fête publique donnée à Pétersbourg sous le ministère Potemkin, par un fermier général des eaux-de-vie, 15 à 1800 personnes qui avaient abusé des boissons spiritueuses mises à leur disposition périrent de froid au milieu des rues (Moriceau-Beaupré). L'alcool amène ce résultat en refroidissant (comme presque toutes les boissons, opium, belladone, digitale, etc.), l'organisme (Brown-Sequard, *Journal de physiol.*, 1850, p. 466).

Le vêtement, comme l'exercice et l'habitation, nous

n'avons pas besoin de le dire, protège contre le froid. Pendant la retraite de Russie, nos malheureux soldats couverts de haillons, obligés de bivouaquer dans la neige, ont semé leurs cadavres de Moscou à Wilna, tandis que les Groënlandais, les Esquimaux, les Lapons et les Kamtschadales, couverts de leurs fourrures, protégés par leurs habitations, supportent impunément des froids bien plus vifs que ceux qui firent périr la Grande Armée.

Les Groënlandais se construisent des huttes de neige et de glace, et se protègent ainsi grâce à la faible conductibilité de ces corps, contre les froids les plus rigoureux.

Malgré Larrey et Martins, malgré Lacassagne, qui prétend que les Arabes résistent très bien au froid, nous pensons qu'il n'est pas possible d'admettre que le Méridional supporte mieux le froid que l'homme du Nord. Ceci serait contraire à tout ce que nous savons sur l'adaptation de l'organisme animal aux différents milieux. Si ce phénomène s'est rencontré lors du désastre de 1812, c'est une pure particularité que l'alimentation pourrait peut-être bien expliquer.

Enfin, disons que les émotions morales déprimantes, la tristesse, le découragement, facilitent la prise du froid sur l'économie.

Ajoutons que, bien que la température du corps des jeunes animaux puisse s'abaisser davantage, et sans danger pour l'existence (chien d'un jour jusqu'à + 14°), que la température de l'adulte, il n'est pas vrai de dire avec W. Edwards (Paris, 1824, p. 237-245) qu'ils ont plus de résistance au froid que les adultes. Ce facile refroidissement les met dans le cas des animaux hibernants, il est vrai, et explique leur résistance à l'asphyxie, mais à température égale le jeune animal se refroidit davantage et plus vite que l'adulte, et Willermé et Milne-Edwards ont insisté avec raison en proclamant que les refroidissements sont très à craindre chez les nouveau-nés.

Le froid, comme le chaud, donne lieu à des phénomènes locaux qui peuvent aller de la rubéfaction et formation de phlyctènes jusqu'à la mortification des tissus.

Ces congélations ne sont pas rares dans les pays froids et les armées en campagne en ont souvent montré de trop nombreux exemples. Les parties rougissent d'abord, puis brusquement pâlissent par arrêt de la circulation. A ce moment l'insensibilité est complète, ce qui augmente le danger, car l'individu ne s'en aperçoit pas; si l'on incise la peau, il ne s'écoule pas de sang. Si la congélation n'est pas poussée trop loin, la vie peut se rétablir dans les tissus en les réchauffant lentement. Des limnées, des sangsues, des poissons emprisonnés dans des blocs de glace peuvent être rappelés à la vie (Gaymard, *Bibl. univ. de Genève*, 1840, t. XXXVI, p. 207). Toutefois c'est qu'alors la chaleur de ces êtres a empêché la glace de se former immédiatement autour d'eux, et que la congélation n'est pas complète, car sinon la vie est définitivement abolie (Pouchet, *Journ. d'anat. et de phys.* de Ch. Robin, 1866). Cependant on connaît la *vie latente* des graines, des Rotifères, des Kolpodes, des Tardigrades et des Anguillules du blé niellé (voyez Cl. Bernard, *Phénomènes de la vie*, 1878, p. 97).

Quand, au lieu de frictionner les parties congelées, on les réchauffe trop vite, elles sont frappées de gangrène, ce que Larrey a vu fréquemment en Russie, et ce qu'Hippocrate déjà avait remarqué. Dans ce cas on a comparé ce phénomène à ce qui se passe quand les rameaux congelés des plantes sont frappés par les rayons du soleil. « Les liquides en se coagulant ont mis en liberté dans les tissus des gaz qu'ils tenaient dissous, une chaleur brusque dilate rapidement ces gaz avant que les liquides congelés aient été reconstitués à l'état liquide et les gaz en se dilatant brisent les parois délicates des vaisseaux capillaires » (Béclard, *Physiol.*, p. 447). Si la congélation est prononcée, le sang est coagulé dans les vaisseaux (J. Hunter) et les globules sont altérés (Pouchet). Ce serait même ces globules altérés qui, au moment du *dégel*, rentrant dans la circulation, seraient la cause des accidents généraux qu'on a signalés dans la congélation et que Michel (de Strasbourg) rattache à des embolies capillaires (surtout pulmonaires). La congélation artificielle d'une patte de grenouille montre bien qu'un premier degré de congélation est compatible avec le rétablissement de la circulation, et que ce n'est qu'à un degré plus avancé que les hématies s'altèrent et qu'il survient de la nécrose.

La mort par le froid n'est pas rare. Tant que l'homme est bien nourri, bien vêtu et bien abrité, il lutte avec avantage contre les froids les plus intenses, comme les équipages de Scoresby, Parry, Ross, Haye, Franklin (de — 50° à — 58°) en ont supporté dans leurs voyages au pôle Nord. Dans les conditions contraires, l'homme succombe, mutilé ou tué.

Xénophon nous a raconté les maux qui assaillirent les Dix Mille, égarés dans les montagnes froides et neigeuses de l'Arménie. Alexandre le Grand vit son armée sous l'influence du froid éprouver de grands ravages au pied du Caucase en allant combattre les Scythes (Quinte-Curce, l. VII, chap. X et XI).

L'armée de Charles-Quint éprouva les mêmes accidents devant Metz en 1552. On trouvait des sentinelles mortes debout, la lance au poing, semblables à des individus frappés de catalepsie (A. Paré, Forestus). En Piémont (A. Paré), en Savoie (Fabrice de Hilden), les armées présentèrent de ces cas de congélation et de mort par le froid. L'hiver de 1709 fit périr une partie de l'armée de Charles XII, après Pultava, dans les forêts de l'Ukraine (Voltaire, *Histoire de Charles XII*, liv. IV). En 1714, sept mille Suédois partis pour le siège de Drontheim, périrent de froid dans les Alpes Scandinaves. Lors de la retraite de Prague (1742) quatre mille Français périrent de froid et de misère dans des défilés couverts de neige. En 1793, bon nombre de Français succombèrent au passage des Alpes, là où vingt siècles auparavant, Annibal, le héros carthaginois, avait aussi perdu pas mal de ses soldats. Il en fut de même au passage de la Guadarrama (1808) pendant lequel le thermomètre tomba à — 9° R. avec un vent soufflant du nord.

Pendant la désastreuse retraite de Russie le thermomètre tomba jusqu'à — 28° R. Nous étions tous, dit Larrey (*loc. cit.*, t. IV, p. 107), dans un tel état d'abattement et de torpeur que nous avions peine à nous reconnaître les uns les autres... A mon arrivée à Wilna que j'atteignis à grand'peine, j'étais à bout de force et de courage et près de tomber pour ne plus me relever comme tant d'autres infortunés qui jonchaient la terre de leurs cadavres de Moscou à Smolensk. Trois mille hommes des meilleurs de la Garde, conduits par les princes Joachim Murat et Eugène de Beauharnais, les ducs de Dantzick (Lefèbvre) et d'Istrie (Bessières), arrivèrent en Prusse. C'étaient les débris mâles et fiers

de la Grande Armée que le froid, la faim et la misère avaient exterminée !

La mort de ces malheureux était tantôt précédée d'obscurcissement de la vue et de titubation; ils tombaient raides, offrant alors tous les symptômes de l'épilepsie ou de la catalepsie (DESGENETTES, *Discours de la Faculté de méd.*, 7 novembre 1814). D'autres fois la mort était moins brusque. De la fatigue, de l'engourdissement, un besoin implacable, impérieux, irrésistible de repos et de sommeil la précédaient. « Après le passage de la Bérézina, le 25 décembre, le thermomètre ne fit plus que baisser et dans la nuit du 25 au 26, il tomba à — 26°. Le bivouac fut terrible. On pouvait à peine se tenir debout, et celui qui perdait l'équilibre tombait frappé d'une stupeur glaciale et mortelle. Malheur à celui qui se laissait gagner par le sommeil ! Quelques minutes suffisaient pour le geler entièrement, et il restait mort à la place où il s'était endormi. » (Larrey.)

Solander, qui accompagna Cook à la Terre-de-Feu, disait à ses compagnons : « Quiconque s'assied s'endort, et quiconque s'endort ne se réveille plus ! » et c'est lui qui bientôt voulait s'endormir le premier malgré les efforts de ses camarades (voy. aussi CH. MARTINS, *Mém. de l'Acad. de Montpellier*, 1859).

Des phénomènes identiques ont été observés récemment encore pendant la guerre franco-allemande (1870-1871), au moment du passage des Balkans par les Russes (guerre turco-russe, 1877-78), et en Algérie sur la colonne qui se dirigeait d'Aumale à Laghouat en 1879.

Dans ces différentes conditions, la mort semble survenir par l'influence paralysante du froid sur le système musculaire, d'où frissonnement, refroidissement, accumulation secondaire de CO^2 dans le sang et arrêt du cœur.

Les meilleurs nageurs se noient lorsqu'ils sont saisis par le froid. Tels Poniatowski dans l'Elster, Bernouilli dans la Newa, et une foule de malheureux dans la Bérézina.

Le froid peut donc être assimilé à la chaleur. C'est un poison musculaire (CL. BERNARD), *Leçons sur la chaleur et sur la fièvre*, Paris, 1876.

Le froid exige de l'organisme beaucoup de chaleur pour le contre-balancer. Dans cette lutte, l'homme est forcé d'absorber beaucoup de graisse et d'alcool. De là sortent des maladies gastro-intestinales, les tænias si fréquents (viande crue de poisson) en Islande, le *spedalskead* en Norvège, l'alcoolisme si fréquent en Suède (Magnus Huss). La réverbération des neiges, le froid et les bises produisent des ophthalmies ; l'entassement des habitants dans des masures enfumées et sales provoquent le typhus, endémique en Irlande, en Pologne, en Sibérie. Le froid humide ne paraît pas être étranger non plus à l'éclosion du scorbut.

Chez les Lapons, les Samoyèdes, les Esquimaux, on ne paraît pas avoir signalé ni le typhus, ni la fièvre typhoïde. Le miasme typhique est-il empêché dans sa genèse par l'action d'un froid continu ? Le contage des fièvres éruptives semble ne pas dépasser l'Irlande, la Suède et la Norwège. Les fièvres intermittentes ne dépassent pas le 64° de latitude, et le choléra n'est jamais monté au-delà d'Archangel.

Comme le rein est chargé de suppléer la peau, il fonctionne outre mesure, d'où la fréquence des néphrites ; le poumon exalte ses fonctions, les affections broncho-pulmonaires, la grippe sont fréquentes. L'action brusque et successive du froid et du chaud provoque des congestions, d'où la fréquence des pneumonies, des rhumatismes articulaires, etc., dans les climats tempérés, chez les organismes qui ne réagissent pas en temps voulu. Ces accidents sont le plus souvent sous l'impression de perturbation vaso-motrice (voyez VULPIAN, *Leçons sur l'appareil vaso-moteur*, t. II, p. 471).

Dans les climats froids, la production est restreinte, la misère est fréquente et il est difficile, avec de minimes recettes, de faire beaucoup de chaleur pour supporter le froid et produire beaucoup de force pour un labeur souvent ingrat. De là sort la misère physiologique (Bouchardat), qui conduit à la scrofule et à la phthisie.

L'action d'une température élevée est favorable à la guérison des blessures. Sous les tropiques les plaies se cicatrisent plus vite qu'en Europe (Rochard). Il y a là aussi autre chose croyons-nous : la question de race.

Enfin, le froid amène la gerçure et les engelures, causes de douleurs vives et parfois d'hémorrhagies abondantes.

V. **Emploi thérapeutique de la chaleur.** — A. Le calorique est le type de tous les excitants (Récamier, Trousseau et Pidoux). C'est un stimulant qui peut agir comme excitant général, comme avec les boissons chaudes, l'exposition à un soleil vivifiant, l'étuve sèche et humide, les bains de vapeur et le bain liquide, etc. ; et qui en second lieu, peut agir comme excitant local, fluxionnant ou irritant, comme avec les douches de vapeurs, les bains chauds partiels ou les douches liquides chaudes localisées, les linges chauffés, les cataplasmes chauds, la cautérisation instantanée (marteau de Mayor), les différents cautères, etc. On active en outre la fonction pyrétogénésique, par l'exercice musculaire, les frictions, la flagellation, etc. ; c'est là employer des moyens indirects pour obtenir l'effet thérapeutique désiré à l'aide du calorique développé par le corps sous certaines influences au lieu de lui donner ce calorique sous forme d'agents extérieurs renfermant la propriété calorifique.

Boissons chaudes. — Chacun sait que la température élevée d'une boisson excitante ou aromatique porte dans toute l'économie une sensation de chaleur vivifiante.

Ces boissons doivent surtout être prescrites par le médecin lorsqu'il veut obtenir une excitation dont le dernier terme est la peau. Ainsi les liquides chauds sont le véhicule et la condition si indispensable de l'action des sudorifiques que beaucoup d'auteurs attribuent tout leur effet sudorifique à la température des boissons et non aux principes médicamenteux qu'elles contiennent.

L'eau tiède est employée pour favoriser les vomissements. Les boissons aromatiques chaudes calment les coliques.

Insolation. — Chacun sait user à bon escient des rayons réchauffants du soleil, et sait les utiliser en temps voulu et pas plus longtemps qu'il ne faut, car à la sensation de bien-être, si l'exposition au soleil est trop longue ou si le foyer chauffe trop fort, succède une sensation de douleur.

Tout le monde connaît les accidents qui peuvent résulter d'une exposition à un soleil trop brûlant ou d'une exposition trop longtemps soutenue à un soleil, qui courte, aurait eu d'heureux effets. Nous avons nommé l'insolation et la perte de force.

On raconte que les Abdéritains, ayant écouté sous un soleil brûlant une tragédie d'Euripide, en éprouvèrent une telle exaltation cérébrale, qu'il se mirent à courir comme des maniaques, déclamant avec une sorte d'impulsion furieuse les vers du poète, jusqu'à ce que la fraîcheur de la nuit fut venue abattre et tempérer la surexcitation de leur cerveau.

Les Grecs employaient beaucoup plus que nous la chaleur solaire comme fortifiant chez les convalescents, les débilités et chez les vieillards. Ils ménageaient à cet égard des plates-formes (*solaria*) au-dessus de leurs habitations et y installaient leurs malades *humides* et *froids* (Hippocrate).

Etuves et bains chauds. — L'*étuve sèche*, bain sec gazeux, *hypocauste* des anciens, qui n'était en somme qu'un bain d'air sec et chaud dans une chambre plus ou moins spacieuse et fortement chauffée, n'est plus guère usitée de nos jours. Les Turcs, les Russes et les Finlandais font encore usage cependant de ce moyen pour exciter les fonctions de la peau.

Chez les anciens Égyptiens, l'*étuve humide*, outre ses propriétés hygiéniques, avait un but de plaisir et de délassement. Ils apportaient dans la construction et la décoration de ces lieux un luxe inouï. Les Turcs ont reçu d'eux cette coutume que le prophète a érigée en loi. Dans ces bains, la vapeur d'eau répandue dans l'air se mêle aux parfums et aux vapeurs embaumées. Un nuage de vapeurs odorantes enveloppe le corps des baigneurs et pénètre leurs pores. Un massage tout particulier et pratiqué par des mains expérimentées vient s'y ajouter, et sous cette double influence, il semble que la fatigue disparaisse et qu'un souffle de légèreté excite le corps et agrémente les sensations. Le café qui suit vient compléter le bienfait de ce bain, et les fumeurs y ajoutent le tabac, l'opium, le haschich, sources de nouvelles sensations. Ces bains orientaux, qui sont représentés aujourd'hui à Paris par les *Hammam* de la rue Auber et de la rue Monge, ont été accueillis avec fureur par les Romains. On en comptait à Rome 855 publics où la licence et la débauche se donnaient libre carrière. Ces maîtres du monde les transportèrent en Gaule, et la salle des thermes de Julien (Cluny) nous en présente encore les restes.

Tombée en désuétude sous les premiers Capétiens, cette coutume reprit avec le retour des Croisés. Dès lors les étuves se multiplièrent à Paris au point que des rues entières en étaient composées (*rue des Étuvistes*).

Comme à Rome autrefois, les étuves sous Louis XI, furent le lieu de rendez-vous orgiaques. Fréquentées encore sous Louis XIII et Louis XIV, la mode s'en est passée depuis.

Les Russes de toutes les classes se livrent encore journellement à cette coutume. Au sortir de leurs étuves bouillantes, et après s'être faits frotter avec des verges de bouleau assouplies dans l'eau, ils vont recevoir une douche froide ou se rouler dans la neige, et s'administrent ensuite, le seigneur moscovite sa rôtie au vin et à la bière, le paysan son verre d'eau-de-vie de grain. Dans nos établissements hydrothérapiques, nous reproduisons les étuves russes. Dans la salle destinée aux bains de vapeurs sont disposés des degrés en amphithéâtre, et suivant la dose de chaleur et de vapeur qu'on peut recevoir, on s'assied plus ou moins haut. A la suite on se soumet à la friction et on risque la douche froide.

Quand on veut administrer ce bain de vapeur à un malade, il suffit de diriger sous ses couvertures relevées par un long cerceau, un jet de vapeur à l'aide d'un tube alimenté par la chaudière d'une cuisinière ou d'une marmite fermée contenant de l'eau en ébullition.

Le bain chaud liquide, avons-nous besoin de le dire, est un des moyens que l'on met le plus communément en usage pour stimuler les fonctions de la peau, et apaiser l'éréthisme organique,

Celse, Dioscoride, Galien ont recommandé les *bains de sable*. Les Arabes s'enfouissent dans le sable de leurs plaines brûlantes pour se guérir des anasarques. Soland de Lucques prescrivait fréquemment ce bain en Espagne et faisait prendre au malade qui y était plongé du vin et des toniques.

La cendre, la terre, le son, le plâtre, etc., chauffés à différents degrés ont été utilisés pour le même usage. La pratique d'envelopper certains malades dans des couvertures chauffées, celle de *bassiner* le lit, peuvent être rapprochées de cette coutume.

Nous ne parlerons que pour mémoire de l'idée de Sydenham et autres, qui consistait à procurer du calorique aux individus qui n'en produisaient pas suffisamment, en les mettant en contact dans un lit avec des animaux ou des individus vigoureux. C'est sans doute l'observation des mères couvant leurs petits qui a inspiré ces médecins.

Bains d'eau pulvérisée chaude. Hydrofère. — Ce bain créé par Mathieu (de la Drôme) aurait les avantages suivants : pas de pression anormale, absorption plus facile, percussion de la peau, conservation plus parfaite des principes minéralisateurs des eaux (Poggiale et Réveil). Il convient donc beaucoup mieux aux phthisiques et aux individus exposés aux congestions que le bain d'eau qui leur fait supporter une pression supplémentaire de 200 kilogrammes. Comme le *Trumbad* allemand, il balaye beaucoup mieux la peau, et exerce avec beaucoup plus de force que le bain à eau stagnante la stimulation cutanée. D'autre part, il favorise l'absorption et conserve la sulfuration des eaux mieux que le bain ordinaire. Dans celui-ci, 500 grammes d'asperges ne communiquent pas aux urines l'odeur caractéristique, tandis que la même décoction pulvérisée à l'hydrofère amène ce résultat (Réveil). La glycérine active cette absorption; elle a en outre une excellente action cosmétique sur la peau. (Voyez : HYDROFÈRE et HYDROTHÉRAPIE.)

Voyons maintenant les effets du calorique ainsi administré.

Nous savons quelle influence a sur l'organisme l'*air chaud et sec*. A la suite d'un hiver froid et humide, qui n'a ressenti cette sensation bienfaisante, cet épanouissement conscient des forces qui constituent la vie, en face de la chaleur vivifiante de 15 à 20° d'une belle journée de printemps? Qui n'a éprouvé une agréable sensation en entrant dans une pièce bien chauffée en sortant d'un lieu froid et humide? Ce sont là des effets qui se sentent et qui impressionnent favorablement l'organisme dont ils tonifient les rouages et le jeu.

Il ne faut pas toutefois trop élever cette température, car alors à l'action excitante et tonique succède l'action déprimante. A 35° R. par exemple, l'air se trouve suffisamment raréfié pour troubler les fonctions de l'hématose et annihiler les bienfaits du calorique. Quand on élève plus haut la température, ce doit être plutôt dans le but d'exciter vigoureusement la peau et l'excrétion sudorale que dans celui d'exciter l'organisme, car le plus souvent on obtiendrait le contraire.

Sans parler des températures de 98° (Dobson), de 109° (Berger), de 127° (Blagden), de 128° R. (Tillet et Duhamel) qu'on a pu supporter à l'étuve sèche, ce qui est un véritable *tour de force*, disons qu'on arrive au summum de tolérance pour le calorique quand il atteint 50° centigrades.

Dans un air sec, à cette température, voilà ce qu'on éprouve : La transpiration cutanée par évaporation est considérable et d'autant plus que l'air est plus agité. L'évaporation cutanée et la transpiration pulmonaire enlevant incessamment à mesure de leur production du calorique à l'organisme permettent à celui-ci de supporter le maximum de chaleur compatible avec la vie.

A 50° dans une étuve sèche, le corps y enfermé jusqu'au cou, la peau s'échauffe et rougit, la circulation est activée, le pouls est fort, la face est animée et la transpiration s'établit; celle-ci se continue dans le lit quand on a soin de s'entourer de couvertures et d'ingérer des boissons chaudes.

A 70°, on éprouve d'abord un resserrement de la peau auquel succède parfois un prurit incommode; les mouvements du cœur sont petits et précipités, la respiration est parfois gênée et la tête est lourde.

Mais bientôt la réaction survient. La peau devient brûlante, les artères battent avec force, la sueur ruisselle, la tête est pesante et quelquefois la bouche sèche. De tels bains ne peuvent convenir que lorsqu'on veut provoquer une puissante dérivation au dehors (Rapou, *De la méthode fumigatoire*, t. I, p. 65). Ils ne doivent pas être prolongés au-delà de 20 à 30 minutes.

J. Guyot (*Traité de l'incubation et de son influence thérapeutique*, Paris, 1840) a prétendu que des bains locaux dans des boîtes chauffées à l'air chaud à la température de 36°. C. avaient les meilleurs effets sur l'inflammation et sur les plaies; et ces résultats s'accordent avec ce que nous savons des plaies exposées au soleil des pays chauds. Cependant cette méthode de traitement est tombée en désuétude.

Les bains de vapeurs à 30 ou 40° excitent vigoureusement la peau; elle se gonfle et devient turgescente; les battements du pouls sont forts et précipités, la respiration difficile, la chaleur s'élève de 5° à 6° (Paul Bert); la sueur baigne le corps et l'organisme subit une détente générale.

On comprend que l'économie ne puisse supporter un milieu chargé de vapeur aussi bien qu'un milieu chaud et sec. Dans un tel milieu l'évaporation est à son minimum et le corps ne peut se débarrasser de son excédent de chaleur. Il va sans dire qu'avec la tête en dehors de l'appareil on le supportera plus facilement et à de plus hautes températures. Delaroche et Berger pouvaient supporter une température de 109° dans une étuve sèche, tandis qu'ils ne pouvaient rester quelques minutes dans un bain de vapeur, compris entre 37° et 40°, la résistance à l'échauffement par évaporation étant impossible dans ces conditions.

Tous ces bains à température élevée ont une influence débilitante sur l'organisme.

La chaleur comme révulsif. — Pour produire la révulsion par la chaleur, on emploie les pédiluves chauds et excitants; ainsi dans les céphalalgies, les congestions habituelles vers la tête quand on veut appeler la congestion utérine, cataméniale, etc. On utilise aussi le *marteau de Mayor* (de Lausanne) pour rappeler la vie qui s'éteint par une violente rubéfaction. A cet effet on plonge un marteau dans de l'eau bouillante, l'eau cesse de bouillir par le refroidissement que lui fait subir le marteau; aussitôt qu'elle recommence à bouillir on retire le marteau et on l'applique sur la peau. Il en résulte une vive douleur et une eschare. Plongé dans de l'eau à 60°, il ne produit que la vésication.

Jadis, comme révulsif, on employait la chaleur sous forme de *moxas* (coton cardé, papier ou agaric imprégnés de chlorate de potasse ou autres ingrédients comburants). mais aujourd'hui ces moyens douloureux et primitifs ont peu à peu disparu de la thérapeutique.

Le *cautère actuel* ne mérite pas les reproches qu'on a adressés au moxa. Chauffé au rouge-cerise, il sert à pratiquer les cautérisations transcurrente (raies parallèles), ponctuée (pointes de feu) et inhérente. Dans ce dernier cas on éteint sur le même point plusieurs cautères de forme variable suivant les cas (nummulaires, olivaires, à pointe) et chauffés à blanc. Généralement, sauf pour la cautérisation inhérente qui se rapproche de la cautérisation destructive, les cautérisations ne doivent pas dépasser le tiers ou la moitié de l'épaisseur du derme.

La cautérisation *objective* consiste à approcher de la peau le cautère actuel ou un charbon incandescent sans la toucher.

La cautérisation, soit linéaire, soit ponctuée superficielle, est la seule aujourd'hui en usage. Elle donne des succès dans les *névralgies rebelles* (sciatique surtout), les *arthrites chroniques*, les *périostites* plastiques des épiphyses. Dupuytren les a recommandées dans le *mal vertébral de Pott*.

De nos jours, le cautère actuel, si incommode et dont la vue rappelait un peu les instruments de torture de l'Inquisition, a disparu de nos hôpitaux et de la plupart des clientèles particulières, grâce à l'ingénieux appareil du docteur Paquelin, du *thermocautère*.

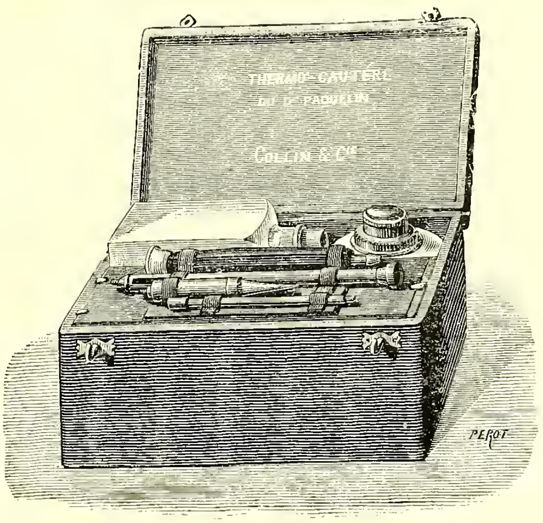


Fig. 205. — Thermocautère Paquelin, dans sa boîte.

Cet instrument est un cautère actuel à chaleur permanente et gouvernable, à rayonnement très faible, se prêtant par la variété de ses formes à tous les besoins de la chirurgie ignée. Il est basé sur le principe suivant : Certains métaux, dont le platine est le type, ont la propriété de condenser en grande abondance les va-

peurs et les gaz, propriété qu'ils manifestent avec d'autant plus d'énergie qu'ils sont plus divisés et plus chauds. Soit un creuset de platine à parois minces, chauffé au rouge sombre. Si dans ce creuset nous projetons simultanément, au moyen d'une soufflerie à distance déterminée et sous pressions variées, deux corps gazeux capables de se combiner avec développement de chaleur lumineuse, un combustible et un comburant, par exemple, de l'hydrogène pur ou de l'hydrogène carboné (gaz d'éclairage) et de l'air atmosphérique, nous



Fig. 206. — Agencement des pièces; échauffement du cautère.

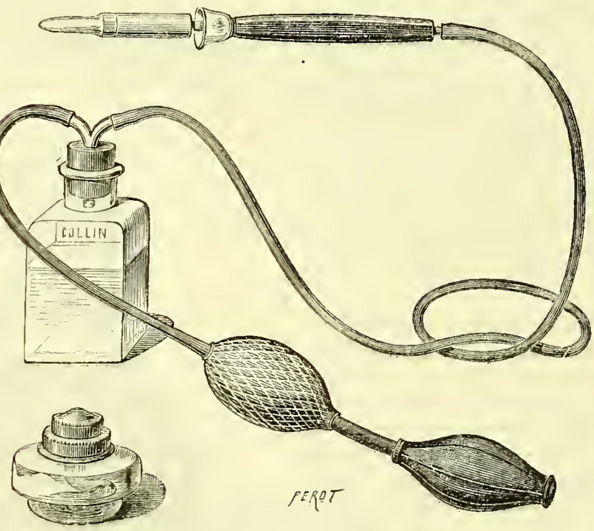


Fig. 207. — Agencement des pièces; appareil prêt à fonctionner.

observons l'incandescence instantanée du platine au point d'arrivée des deux corps gazeux, l'augmentation graduelle de l'incandescence au fur et à mesure que les corps gazeux arrivent sous plus forte pression au contact du métal condensateur.

Le dispositif du thermo-cautère Paquelin est représenté dans les figures ci-dessus.

Il se compose du cautère proprement dit qui comprend cinq pièces séparables : 1° Un foyer de combustion en platine; 2° un manche en bois canaliculé; 3° un tube en caoutchouc à parois épaisses; 4° un flacon à deux tubes ou réservoir à combustible; 5° un petit soufflet à double vent; de parties accessoires : 1° lampe-chalumeau à esprit-de-vin, 2° tube-rallonge à pas de vis mâle et femelle.

Le foyer de combustion, est un corps creux fait d'une feuille de platine sans soudure, présentant comme la tête du cautère actuel ordinaire dont il tient lieu, les formes les plus variées (boule, olive, champignon, cône, cylindre, pointe à ignipuncture, lame de couteau et de ciseaux, droite ou courbe, à tranchant aigu ou mousse, etc.), c'est l'organe principal du cautère. Il est monté à demeure, bout à bout sur un tube d'un autre métal (cuivre nickelé) lequel est percé de trous au voisinage de son extrémité libre pour le dégagement des résidus de la combustion, ces deux pièces ainsi ajustées formant une sorte de chambre métallique allongée, fermée à une de ses extrémités, ouverte à l'autre.

Dans toute la longueur de cette chambre s'étend un tube métallique, qui sort de quelques millimètres à travers son extrémité fenestrée.

Quant *au manche en bois canaliculé*, pas n'est besoin

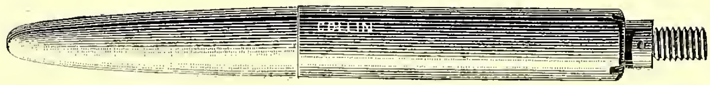


Fig. 208. — Cautère cylindro-conique

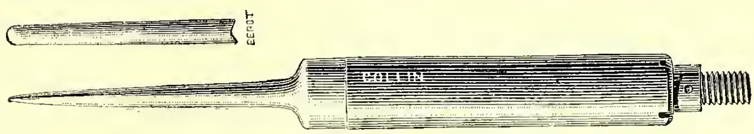


Fig. 209. — Petit couteau.

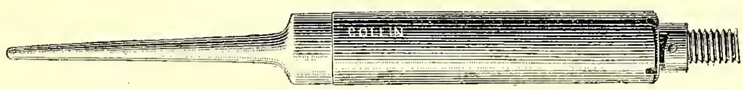


Fig 210. — Pointe à ignipuncture.

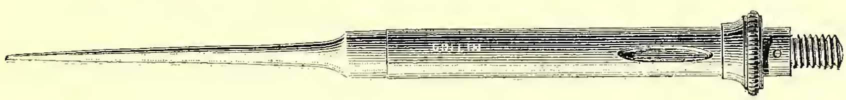


Fig. 211. — Pointe fixe.

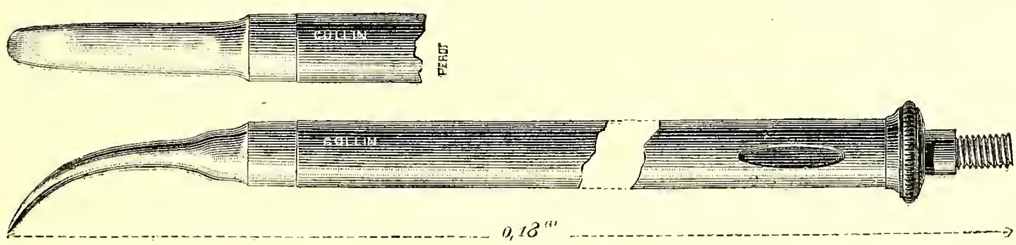


Fig. 212. — Couteau courbe fort.

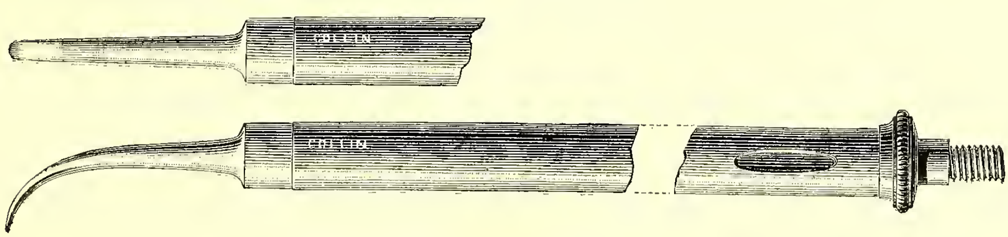


Fig. 213. — Couteau courbe plus petit.

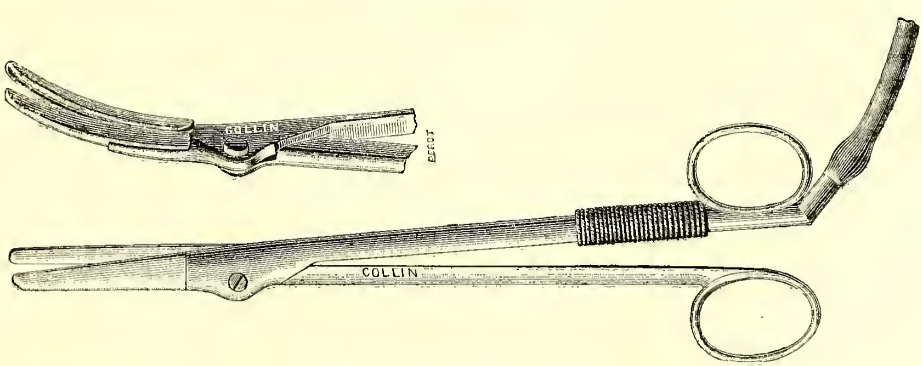


Fig. 214. — Ciseaux courbes et droits.

ACCESSOIRES DU THERMOCAUTÈRE PAQUELIN

de le décrire pas plus que le *tube en caoutchouc*, et le *flacon à deux tubes ou réservoir à combustible*, fermé par un bouchon en caoutchouc que traversent deux tubes métalliques juxtaposés dans leur moitié inférieure, divergents dans leur moitié supérieure, l'un et l'autre se terminant par un téton où se fixent, à l'un le tube en caoutchouc, à l'autre le tuyau du petit soufflet à double vent.

Le *soufflet* à double vent n'est autre que la poire de Richardson.

Cet organe a pour fonction de chasser dans le réservoir à combustible l'air qu'il puise directement dans l'atmosphère, de l'y mélanger avec l'élément combustible qui y est contenu et de projeter jusqu'à l'extrémité du foyer de combustion le composé gazeux résultant de ce mélange.

Le *combustible* est l'essence minérale pesant de 700 à 720 grammes le litre. Le *comburant*, c'est l'air atmosphérique. L'essence minérale, notons le en passant ne doit occuper que le tiers au plus de la capacité du réservoir.

Avantages du thermo-cautère. — La chaleur de cet instrument est permanente. L'opérateur peut le chauffer en quelques secondes à tel degré de chaleur qu'il désire, à son gré en élever ou en abaisser instantanément la température ou la maintenir à un degré de chaleur constant.

Il traverse sans s'éteindre les liquides et les tissus organiques.

Il rayonne très peu (on peut avec cet instrument se brûler les poils du dos de la main en en sentant à peine la chaleur) (de St-Germain). Il peut, par la variété de ses formes, servir à tous les besoins de la chirurgie ignée, il fonctionne très régulièrement et est d'un maniement facile ; en moins d'un quart d'heure on peut en connaître à fond le maniement. Il est, ses accessoires compris, d'un petit volume ; le combustible qui l'alimente se trouve partout; il ne dépense qu'un centime par heure.

Manière de s'en servir en chirurgie opératoire. — I. *Hémostase.* — 1° Opérer au rouge sombre, c'est là le degré de chaleur hémostatique par excellence ; 2° quand on opère sur une région très vasculaire ou sillonnée par de gros vaisseaux, éviter les tractions, comprimer et sectionner lentement; 3° dans certains cas la constriction (ficelle, fil de fer, bande élastique) ou l'écrasement peuvent secondera avec avantage l'action hémostatique et antiseptique du feu.

II. *Eschares.* — Pour éviter les pertes sensibles de substance : 1° agir avec le rouge sombre et laisser le moins longtemps possible l'instrument en contact avec les tissus, c'est-à-dire opérer à main levée, à petits coups, par saccades, en hachant; 2° distendre, de chaque côté de la ligne de section, la peau de la section sur laquelle on opère ; 3° ne sectionner avec le feu que les parties molles ; 4° opère-t-on dans une cavité (cavité orbitaire, vagin), irriguer de temps en temps les tissus avec de l'eau froide (Gosselin).

Ajoutons en terminant que, pendant tout le temps du fonctionnement de l'instrument, la température de l'essence doit être maintenue entre 15° et 20° C., car sinon, le cautère pourrait difficilement rougir, et même s'éteindre (Paquelin).

A l'aide de cet instrument précieux on pratique la cautérisation révulsive, la cautérisation hémostatique, la cautérisation destructive, l'ignipuncture. On peut dire qu'il tend de plus en plus à remplacer le couteau ou le bistouri.

Avant la découverte de la ligature par A. Paré, on pratiquait l'hémostase à l'aide du fer rougi au rouge obscur appliqué sur les vaisseaux béants. C'est encore à ce moyen que l'on a recours aujourd'hui dans certains cas où la ligature n'est pas possible ou très difficile (hémorrhagie des artères ranines, du frein de la verge, hémorrhagies veineuses). De nos jours, par l'emploi du thermo-cautère en chirurgie opératoire, on fait l'hémostase par le fer rouge tout en opérant. C'est ainsi que dans les opérations qui se pratiquent sur des endroits abondamment pourvus de vaisseaux veineux, on évite la perte de sang tout en opérant avec plus de sûreté (rectum, larynx, etc.).

C'est encore le fer rouge qu'on emploie souvent pour cautériser les morsures des animaux enragés, la pustule maligne, les chancres phagédéniques, les ulcérations simples ou cancéreuses du col de l'utérus. A l'aide du thermo-cautère, on ouvre les abcès, on pratique la trachéotomie, l'empyème, l'amputation des tumeurs, du col de l'utérus, on ampute même la cuisse (voir : *The Lancet*, janvier 1877, p. 127; *Comment. clinico di Pisa*, 31 mars 1877, p. 144; *Société de chirurgie*, février 1879). Les vivisectionnistes connaissent tous ses avantages dans les expériences de physiologie.

Verneuil, Berger, Mauriac, Poinsot, Krishaber, etc., n'ont eu qu'à s'en louer dans la trachéotomie (*Soc. de chirurgie*, octobre 1879; *Gaz. méd. de Bordeaux*, 1876, p. 353); d'autres se sont plaints qu'il ne mettait pas à l'abri des hémorrhagies. Les uns lient préalablement les grosses veines, d'autres coupent sans ligature préalable et incisent même la trachée avec le couteau du thermo-cautère; d'autres enfin, coupent la peau, incisent l'aponévrose inter-musculaire avec le thermocautère, et, arrivés sur les anneaux de la trachée, emploient le bistouri pour prévenir l'eschare et les inconvénients de la chaleur rayonnante dans la trachée. Pour l'empyème, on doit y renoncer (Féréol, Tillaux, Verneuil, Lucas-Championnière, *Soc. de chirurgie*, 4 juillet 1877).

La taille a été pratiquée avec le thermo-cautère (Théophile Anger, *Soc. de chir.*, juillet 1877, et *Bull. gén. de thérap.*, t. XCIII, 1877, p, 139); Galczowski opère l'entropion avec cet instrument après section préalable de la peau au bistouri (voy. Gaye, *Thèse de Paris*, 18 août 1878, n° 162).

Le calorique a encore été employé en thérapeutique sous une autre forme, sous celle de *galvanocaustique* et d'*ignipuncture*.

La *galvanocaustique* est utilisée pour cautériser et sectionner par le fer incandescent, un fil ou lame de platine rougi par le passage d'un courant continu (voyez Electricité). Les avantages de ce procédé sont : 1° de rougir instantanément le fil de platine au moment où il va entrer en action et sur place, en ouvrant le circuit et de l'éteindre aussitôt en le fermant; 2° le petit volume du cautère permet son extinction immédiate et diminue au minimum le rayonnement calorique; 3° la facilité de maintenir la température élevée au sein des tissus grâce au renouvellement incessant de la force qui se transforme en chaleur; 4° la facilité d'atteindre certaines parties qu'on ne peut sectionner avec les autres moyens (polypes naso-pharyngiens, col de l'utérus, etc.).

A l'aide du stylet, du couteau ou de l'anse galvanique, on est arrivé depuis Middeldorpff, et par ce moyen, à

cautériser les trajets fistuleux, à les couper, à arrêter les hémorrhagies, à couper les polypes naso-pharyngiens (Verneuil, Le Fort, Tillaux, Trélat, etc.), à opérer les tumeurs vasculaires sans perte de sang (voyez *Soc. de chir.*, juillet 1874), à amputer la langue (voir Bottini, *la Metodica amputazione della lingua dal cavo orale mediante la dieresi galvanica*, Milano, 1874), à résoudre les angiomes (galvano-caustique-thermique, ignipuncture, etc.), voy. Brunelli, *Galvani*, juillet et août 1874.)

Nucci Domenico (*Annali universali di medicina e chirurgia*, vol. CCXXXIV, 1875, p. 393) à l'aide de l'anse galvanocaustique a amputé la cuisse, Margary Fedele (*l'Osservatore*, mars 1876, p. 166 et 183) a détruit un goître kystique; on a amputé le col de l'utérus (Chéron, Péan, etc.); Richet, Julliard (*Bull. de la Société médicale de la Suisse romande*, mars et avril 1874) avec l'ignipuncture ont obtenu de bons résultats pour cautériser les fongosités des arthrites chroniques et les ostéo-périostites; Deschamps (de Liège) utilise les avantages du galvano-cautère dans l'opération de la trachéotomie (*Ann. de la Soc. médico-chirurgicale de Liège*, 1878); Amussat (*Revue de thérap.*, 1876) a employé le même moyen qui, suivant ces auteurs aurait l'avantage sur le thermo-cautère de ne pas produire d'eschare. Verneuil a employé ce mode de traitement avant la découverte du thermo-cautère et il en a obtenu de bons résultats.

Pour faire fonctionner le galvano-cautère dont la forme est variable et varie avec les nécessités de la situation, l'outillage est des plus simples : il suffit d'une pile de Poggendorff ou Trouvé qui active les fils du galvanocautère ou l'anse galvanique. (Voy. Electricité.)

A 1500°, le galvano-cautère agit comme hémorrhagique, à 600°, il agit comme hémostatique (Nélaton). Ce simple renseignement montre qu'il ne faut pas aller jusqu'au rouge blanc si l'on veut sectionner sans écoulement de sang.

Action thérapeutique du froid. — B. Les uns ont prétendu que le froid est un tonique et un excitant; d'autres lui ont attribué des propriétés sédatives et débilitantes. En réalité, si le froid calme les douleurs de la méningite ou de la péritonite, si le froid arrête les hémorrhagies, si l'eau froide injectée dans le rectum ou la matrice par les vaisseaux placentaires, fait contracter ces organes, ces effets sédatifs, hémostatiques, excitants ne sont que l'effet de l'action physiologique unique du froid : il fait contracter les muscles vasculaires, ceux du rectum et ceux de l'utérus.

Emploi du froid en thérapeutique. — L'action anesthésiante du froid est souvent utilisée en chirurgie. On anesthésie à l'aide de mélanges réfrigérants, de glace, ou mieux et presque uniquement par la pulvérisation d'éther à l'aide de l'appareil de Richardson, certaines parties sur lesquelles on veut opérer sans douleur. C'est ainsi qu'on opère presque toujours l'ongle incarné, opération très douloureuse sans l'anesthésie locale.

Sous l'influence de la pulvérisation d'éther, le gros orteil commence à bleuir, puis au bout de deux minutes environ il devient subitement blanc, il faut s'arrêter, l'anesthésie est complète, on peut opérer sans mal ni douleur; c'est ainsi qu'on peut ouvrir les panaris sans douleur, etc.

Nous avons vu qu'Horvath (*Zur Abkühlung der Warmblüter*, in *Pflüger's Archiv*, Bd XII, 1876) préconisait comme anesthésiques locaux l'alcool et la glycérine à — 4°; d'après cet auteur on obtiendrait ainsi de l'analgésie sans anesthésie et on n'aurait pas les inconvénients des autres méthodes de réfrigération; dans les brûlures ce procédé pourrait servir à calmer les douleurs.

Pour combattre les hémorrhagies, on emploie le froid directement ou à distance. Quand on se lave le nez, dans l'épistaxis, avec de l'eau froide, on agit directement sur les vaisseaux pour obtenir leur astriction. Lorsqu'on place un corps froid dans le dos pour arrêter le saignement nasal, qu'on place une vessie remplie de glace dans le cas d'hémorrhagie intestinale, ou qu'on fait sucer de la glace à un malade qui crache le sang (hémoptysie), on agit sur les vaisseaux à distance. Le froid agit alors par son influence sur les vaisseaux par voisinage ou par action sur les vaso-moteurs.



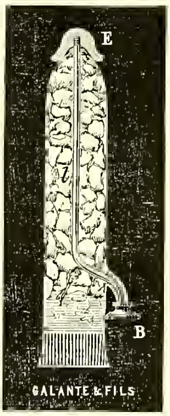


Fig. 215 et 216. — Sac à glace intravaginal du Dr Beni-Barde.

Dans les gastrorrhagies, les entérorrhagies, dans l'hémorrhagie utérine et l'hématocèle rétro-utérine, les applications de glace sur l'abdomen, dans le vagin, les boissons glacées et les lavements froids rendent de grands services.

Lorsqu'on emploie le froid pour obtenir la décongestion d'un organe il ne faut pas le cesser brusquement; on sait qu'il pourrait survenir alors une réaction qui augmenterait l'hyperémie. De même, quand on se sert du froid pour produire l'hémostase dans le cours d'une opération, il faut donner aux tissus le temps de se réchauffer avant de faire le pansement pour se mettre à l'abri des hémorrhagies consécutives à l'opération.

Le refroidissement local obtenu par les applications de glace diminue avec la profondeur, des tissus. A 1/2 centimètre de profondeur, l'abaissement thermique serait de 10°; à 1 centimètre, il n'est plus que de 2°, et à une profondeur de 7 centimètres, il tombe à 0°,2 (Schultze). Dans la bouche la glace amène un abaissement de température de 4 à 5° en une heure, de 2 à 4° dans la cavité pleurale (expérience faite sur des opérés de thoracentèse). Le degré d'abaissement dépend, comme bien on pense de la vascularité des tissus et de leur épaisseur (Virginie Schlikof). Aujourd'hui on préfère souvent aux applications de glace l'usage des appareils à réfrigération médiate formés par des tubes dans lesquels circule un courant d'eau froide. (Voy. fig. 217, 218, etc.)

L'action du froid et de la chaleur sur les réservoirs

musculaires est bien connue. Les lavements froids combattent avantageusement la constipation; les lavements chauds augmentent au contraire la paresse du rectum chez les personnes habituellement constipées. L'application de glace sur le ventre est un bon moyen de traiter le météorisme, les applications chaudes au contraire (cataplasmes) favorisent la distension des intestins par suite de paresse musculaire. Les injections d'eau froide dans la vessie, les applications de glace sur le ventre dans la métrorrhagie, les injections d'eau froide dans le placenta par les vaisseaux placentaires lors d'atonie de l'utérus et de perte après l'accouchement, excitent

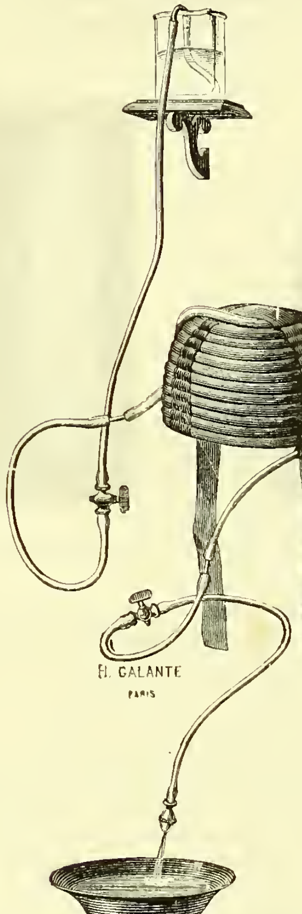


Fig. 217. — Bonnet réfrigérant tubulaire et ses accessoires.

la contraction de ces organes musculeux. Le froid active même la miction par son action à distance. En posant les pieds nus sur des dalles froides, en s'exposant nu à l'action du froid, on éprouve l'envie d'uriner.

Le froid, en agissant sur la vascularité des tissus s'oppose au processus inflammatoire. Il diminue la congestion, il diminue la vitalité des leucocytes. C'est ainsi qu'on s'explique que les applications froides sur les parties enflammées calment la phlogose et s'opposent à la suppuration, quand les cataplasmes chauds facilitent la suppuration. Ils *tirent*, comme dit le vulgaire.

C'est ainsi encore que la méningite, la péritonite aiguë sont amendées par l'application de vessies ou de poches en caoutchouc remplies de fragments de glace. Dans l'entorse, dans les fractures compliquées, l'irrigation



Fig. 218. — Plaque réfrigérante tubulaire et ses accessoires.

froide calme les douleurs et diminue l'inflammation. On peut encore employer le bonnet à circulation d'eau froide (fig. 217) pour le refroidissement de la tête, ou le sachet du même genre (fig. 218) s'il s'agit d'application sur le ventre.

Le froid a été utilisé pour s'emparer de la chaleur produite en excès par l'homme en puissance de maladie; l'eau froide que l'on emploie alors joue un rôle spoliateur actif par suite de sa conductibilité et de sa chaleur spécifique considérable. C'est à ce titre qu'elle a été recommandée dans les maladies fébriles.

Hippocrate et Galien conseillaient déjà l'eau froide dans les états fébriles. En 1748, Currie, puis Jackson, Wright, Hahn (de Breslau) (1734) employèrent la méthode réfrigérante dans le typhus. Malgré Vincent, Priessnitz, Scoutetten, Fleury, cette méthode était tombée dans l'oubli quand Jacquez (de Lure), Wanner, Leroy (de Béthune) (*Bull. de la Soc. méd. de Besançon*, 1846; *Compte rendu Acad. sc.*, 1849, p. 591; *Moniteur des*

hôp., 1855; *Union médicale*, 1852 et 1874, p. 781) et après eux Brand (de Stettin) la réhabilitèrent.

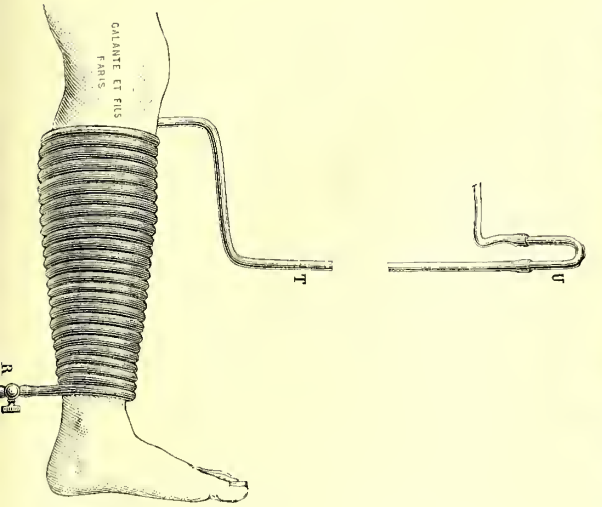


Fig. 219. — Appareil à réfrigération médiate disposé pour la jambe.

Dans les maladies fébriles, il est parfois nécessaire de chercher à abaisser la chaleur et de décongestionner les centres en appelant le sang à la peau. Pour abaisser l'hyperthermie de la fièvre typhoïde par exemple, on place le malade pendant 10 à 15 minutes dans un bain à 18° ou 20°. Quand on cherche une vive réaction à la périphérie, pour diminuer en même temps la fièvre et la congestion encéphalique, il est avantageux de donner des affusions froides (fièvre typhoïde ataxique).

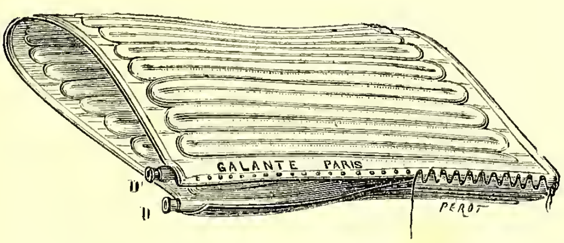


Fig. 220. — Ceinture réfrigérante du D[r] Dumontpallier. (Dessin exact.)

Brand (*Die Hydrotherapie der Typhus*, Stettin, 1861) plonge le typhique dans l'eau à 20°, et lui arrose la tête avec de l'eau à 6 ou 8°. Cette affusion dure une ou deux minutes. Puis il laisse en repos son malade pendant 10 minutes; après quoi, il recommence une nouvelle affusion. On le transporte ensuite dans son lit, et on lui administre un léger potage et une cuillerée de vin vieux. Ce bain est répété deux, quatre, six fois par jour, suivant les indications.

A l'aide de ce moyen on obtient un abaissement de température de deux et même trois degrés. Mais elle ne tarde pas à remonter, et parfois la réaction est assez vive pour faire monter le thermomètre à un degré plus élevé qu'il n'atteignait avant le bain froid. C'est seulement en agissant avec énergie et persévérance qu'on arrive à faire tomber définitivement l'hyperthermie (LORAIN, *la Température du corps humain et ses variations dans les maladies*, 2 vol. publ. par Brouardel, Paris, 1877).

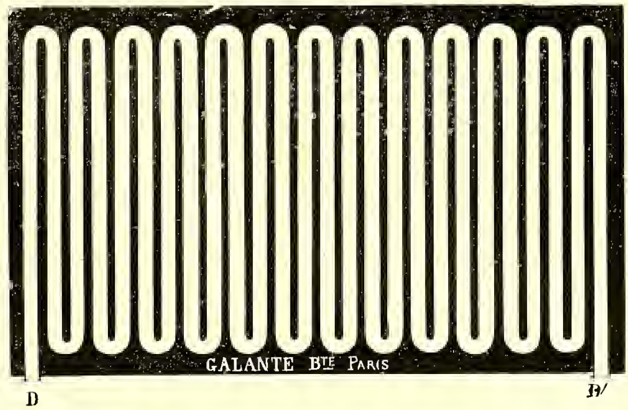


Fig. 221. — Ceinture réfrigérante du D[r] Dumontpallier. (Schéma.)

Ces bains, comme le procédé du *drap mouillé*, sont indiqués quand la température atteint 41°, et qu'il y a des symptômes ataxiques.

Dumontpallier pour appliquer la réfrigération emploie une sorte de camisole qui enveloppe le tronc. Cette camisole (fig. 220) est formée par un système de tuyaux dans lesquels circule l'eau froide. La figure schématique 221, explique à première vue la construction de l'appareil. Ce procédé est certainement le plus perfectionné et a rendu des services dans la fièvre typhoïde.

Des appréciations opposées ont été données sur la valeur de ce mode de traitement dans la fièvre typhoïde, Tout ce qu'on peut dire, c'est qu'il ne peut être un mode de traitement général. (Voy. DUJARDIN-BEAUMETZ, FÉRÉOL, PÉTER, etc., *Traitement de la fièvre typhoïde par les bains froids et les bains tièdes*, in *Bull. thérap.*, 1877, t. XCII, p. 55 et 85. *et récente discussion à l'Acad. de médecine au sujet du traitement de la fièvre typhoïde par la méthode de Brand*, 1883.)

Dans la chorée (Trousseau et Pidoux), l'hystérie, l'éclampsie puerpérale, les spasmes, convulsions et dyspepsies qui accompagnent le nervosisme, etc., les affusions froides sous forme de lotions ou de douches ont donné de bons résultats. L'ingestion d'eau froide ou glacée, l'ingestion de fragments de glace ont été prescrites avec avantage aussi dans les vomissements incoercibles, dans ceux de la péritonite et du choléra. Dans les gastralgies spasmodiques avec vomissements, le froid peut encore être utile. Dans les coliques au contraire, la chaleur, le cataplasme chaud remplira l'indication.

Enfin, dans la hernie étranglée on pourra, au début, essayer l'application de glace. On a ainsi parfois obtenu la réduction.

Comme il n'y a pas de froid proprement dit, mais que la sensation de froid est purement relative à notre propre température, comme il n'y a qu'un agent thermique, qui est chaud quand il a une température plus élevée que notre corps, qui est froid dans le cas opposé, il était à prévoir que dans certaines conditions le froid et le chaud sont identiques dans leurs manifestations sensibles.

Ainsi l'esthésiomètre démontre qu'une application

momentanée d'eau glacée augmente la sensibilité tactile, et que les mêmes effets sont produits par de l'eau à 38° C. employée pendant deux à trois minutes. L'application durable de la glace provoque l'anesthésie, l'eau chaude à 45° ou 50° en application prolongée émousse la sensibilité.

L'eau glacée, la glace, la douche froide, en un mot le froid, ramènent la notion des couleurs chez les hystériques dans l'ordre indiqué par Landolt et Charcot; il fait aussi disparaître l'anesthésie et l'amyosthénie, il produit le phénomène du transfert, tout aussi bien que les applications métalliques, les aimants et l'électricité statique (G. Thermes, *France médicale*, 1878, et *Gaz. des hôp.*, 1878, p. 982).

La chaleur (40° à 50°) produit sur l'anesthésie, l'achromatopsie et la contracture des phénomènes identiques (Thermes).

L'air froid est un excellent adjuvant pour empêcher l'éclosion des affections nosocomiales (voy. Bouchardat, *Rev. des cours scientifiques*, décembre 1873, et *Bull. thérap.*, 1877, p. 246). Et même l'air frais serait un excellent moyen de combattre les maladies infectieuses (voy. Larivière, *Tribune médicale*, 27 mai 1883.

Les changements de température et surtout l'automne sont défavorables aux maladies de poitrine; d'où la néfaste renommée de la chute des feuilles, qu'a si poétiquement chantée Millevoye.

Les journées chaudes et orageuses favorisent la septicémie (Trélat, *Clin. de l'Hôp. de la Charité*, *Gaz. des hôp.*, 1879, p. 393).

En résumé, l'agent thermique, sous forme de chaleur ou de froid, est un puissant modificateur de l'organisme; appliqué rationnellement, il peut rendre de grands services à la thérapeutique.

Enfin signalons les appareils figurés ci-contre (fig. 222 et 223) employés par le docteur Chapman de Londres pour appliquer l'eau chaude et l'eau froide le long de la colonne vertébrale et agir sur la moelle. Tout un système thérapeutique fort curieux a été imaginé par Chapman d'après les théories de Cl. Bernard sur l'action du chaud et du froid sur les vaisseaux capillaires et les nerfs qui les innervent, ce qui permet de modifier la nutrition et par suite le fonctionnement de la moelle. Cette méthode peu connue en France mériterait certainement de l'être davantage.

L'application du froid et du chaud, pour obtenir des modifications physiologiques, capable d'être appliquée à un but thérapeutique a donné lieu en Angleterre à l'emploi d'une méthode due à cet éminent praticien, ancien médecin du *Metropolitan free Hospital de Londres*; très connue en Angleterre, cette méthode, nous venons de le dire, est presque ignorée en France, aussi allons-nous la décrire avec quelques détails.

La méthode thérapeutique dont il s'agit repose sur des observations résultant de tentatives prolongées pour résoudre le problème suivant : comment pourrait-on augmenter ou diminuer la circulation du sang dans les ganglions du grand sympathique et dans l'axe cérébro-spinal? La solution de ce problème fut annoncée, pour la première fois, en 1683, et depuis ce temps des expériences nombreuses ont confirmé les premières recherches. Le Dr Chapman trouva qu'au moyen du froid convenablement appliqué le long de la colonne vertébrale, l'activité fonctionnelle des ganglions du grand sympathique et de la moelle épinière pouvait être diminuée et que si, au lieu du froid, on appliquait la chaleur de la même manière, cette activité s'en trouvait augmentée.

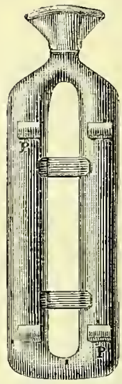


Fig. 222. — Spinal Ice-bag du Dr Chapman.

On applique le froid au moyen de sacs en caoutchouc, contenant de la glace. Ces sacs (fig. 222 et 223) sont longs, étroits, ils se ferment hermétiquement, et ont d'ordinaire trois compartiments. Ces compartiments permettent soit de maintenir la glace à différentes hauteurs tout le long de la colonne vertébrale, même quand le malade est debout, soit de la restreindre à une seule partie (le tiers moyen ou le tiers supérieur, par exemple) de l'épine dorsale, lorsque l'état du malade, ainsi qu'il arrive souvent, rend cette application désirable. Cependant, quand on ne veut appliquer la glace que sur une petite partie de l'épine dorsale, on se sert plus volontiers d'un sac court (environ 10 pouces de long) qui n'a que deux compartiments (fig. 222), et qui fut destiné à l'origine à influencer la circulation dans la matrice en maintenant la glace le long de la région lombaire et dorsale inférieure. Le sac à glace spinal est fabriqué de différentes grandeurs, correspondant aux différences de taille des individus : le plus petit, à l'usage des enfants, a 8 pouces de long sur 2 de large; le plus grand, qui ne convient qu'aux hommes de haute taille, a 26 pouces de long sur quatre pouces un quart de large.

La chaleur s'applique au moyen de l'eau dont la température peut varier de 44° à 49° C, mais est ordinairement fixée à 46°. Elle est contenue dans un sac en caoutchouc formé de deux tubes parallèles tenus à une certaine distance l'un de l'autre, et se joignant par le haut et par le bas. L'ouverture du sac se ferme hermétiquement par une vis. La chaleur se trouve ainsi appliquée sur deux colonnes, cet arrangement ayant pour objectif d'agir à un degré maximum sur les ganglions du grand sympathique, et à un degré minimum sur la moelle épinière. L'expérience a démontré, en effet, que la moelle épinière est en général plus réfractaire à la chaleur qu'au froid. Les sacs à eau chaude varient de 6 pouces à 14 pouces de long : celui de 8 pouces est le plus généralement utile; car il y a toujours avantage à restreindre la surface sur laquelle on agit, autant que le comporte le but thérapeutique qu'on se propose. On ne saurait trop insister sur l'importance qu'il y a à s'assurer par le thermomètre de la température exacte de l'eau qu'on veut employer.

Le Dr Chapman a exposé dans son ouvrage sur la névralgie et dans l'introduction à son ouvrage sur le mal de mer, les principes généraux sur lesquels repose le traitement névro-dynamique; voici le résumé sommaire des propositions principales, emprunté à un travail de l'auteur (*Du traitement névro-dynamique dans certaines maladies des yeux*, in *Rec. d'Ophtalmologie*, 1878):

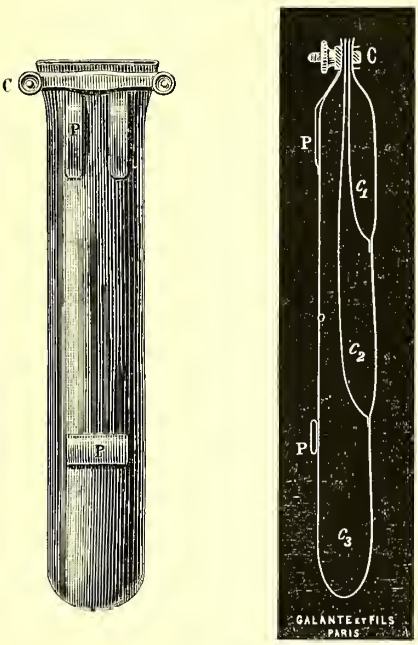


Fig. 223 et 224. — Lumbar Ice-bag du Dr Chapman.

1° Le grand sympathique a pour fonction principale de régler le diamètre des vaisseaux sanguins dans toute l'étendue du corps.

2° Lorsque les ganglions sympathiques sont au maximum de l'hyperémie, l'affluence nerveuse qu'ils envoient aux tuniques musculaires artérielles, avec lesquelles ils sont en rapport, stimule ces tuniques au point d'amener chez elles un spasme tonique, spasme si intense que la circulation du sang dans une proportion considérable des artères périphériques s'en trouve interrompue.

3° Lorsque les ganglions sympathiques sont au maximum de l'anémie, leur action sur les tuniques musculaires artérielles avec lesquelles ils sont en rapport s'affaiblit au point d'amener une condition semblable à la paralysie; les tuniques musculaires se relâchent, et comme le sang suit toujours la ligne de moindre résistance, les parties du corps qui sont alimentées par les artères susdites, se remplissent de sang à un degré excessif.

4° Lorsque la moelle épinière est hyperémique, il en résulte généralement des crampes des muscles involontaires entourant le tube alimentaire, ainsi que des crampes et même des convulsions des muscles volontaires.

5° Chaque glande et chaque follicule glandulaire dans le corps est, d'une part, sous le contrôle d'un nerf moteur (surnommé nerf *moteur positif* [1]), émanant du système cérébro-spinal, et allant aux cellules sécrétantes pour en régler l'activité fonctionnelle; et, d'autre part, sous le contrôle d'un deuxième nerf moteur (surnommé le nerf *moteur négatif*), émanant du grand sympathique, et aboutissant à une artère ou artériole pour y régler l'afflux du sang.

6° De même qu'il existe des nerfs moteurs positifs et négatifs, pour toutes les glandes, de même on peut croire qu'il en existe pour les tissus, dont l'affinité élective pour les éléments nutritifs du sang serait ainsi entretenue.

7° Les ganglions sympathiques et la moelle épinière peuvent être rendus hyperémiques ou anémiques, à volonté, par l'application respective de la chaleur, ou du froid le long de l'épine dorsale.

8° L'application du froid le long de l'épine dorsale pourra combattre des crampes ou la tension excessive des muscles volontaires et involontaires, elle diminuera les sécrétions, et elle peut même, par un usage prolongé, diminuer la nutrition des tissus tout en augmentant, dans de certaines limites, la circulation générale et la chaleur animale.

9° L'application de la chaleur le long de l'épine dorsale pourra (en certains cas), induire des crampes des muscles volontaires ou involontaires, augmenter la sensibilité et les sécrétions, et diminuer la circulation générale et la chaleur animale.

1. Ces termes sont employés par l'auteur pour indiquer la fonction des nerfs dont il s'agit.

CHALLES (Eaux minérales de). — Challes (Savoie; 602 kil. de Paris) est une station thermale uniquement composée d'un vieux château seigneurial situé sur une petite élévation à l'extrémité des *marais de Challes*, dans un site solitaire et des plus pittoresques.

Les trois sources découvertes depuis 1841, qui alimentent la station (*Grande source, Petite source, Source du Puits*), émergent des derniers affleurements calcaires de la montagne de Curienne dans une roche argileuse, légèrement bitumineuse et mélangée de pyrites de fer.

Voici, d'après Garrigou (1874), l'analyse des eaux de Challes :

Soufre (acide sulfhydrique libre)	0.0140
Soufre (acide sulfhydrique combiné à l'état de sulfhydrate de sulfure)	0.0465
— à l'état de monosulfure	0·1128
— probablement à l'état de polysulfure	0.0189
— à l'état d'hyposulfite	0.0050
[Soufre total dosé par la balance à l'état de sulfate de plomb	0.4972]
Acide sulfurique	0.0390
— silicique	0.0092
— carbonique libre ou à l'état de bicarbonate	0.1162
— carbonique fixe	?
— phosphorique	0.00057
— nitrique	0.0011
Chlore	0.0870
Brome	0.0016
Iode	0.0009
Soude	0.4749
Potasse	0.0057
Ammoniaque	8.0022
Chaux	0.0856
Magnésie	0.0021
Alumine	0.00022
Fer	0.00039
Manganèse	traces très nettes.
Cobalt	traces à peine sensibles.
Cuivre	traces très nettes.
Plomb	id.
Antimoine	traces?
Arsenic	0.000007
Matière organique	abondante.
	1.023887

Et voici une autre analyse de M. Willm (1878):

	Grande source.	Petite source.
Titre sulfhydrométrique: soufre. 0.2054 à	0.2127	0.00337
Acide carbonique	0.0675	
Azote	24cc3	
Dépôt :		
Carbonate de calcium	0.0772	0.1325
— de magnésium	0.0496	0.0206
Principes restés dissous :		
Silice	0.0227	0.0232
Alumine	0.0059	
Sulfhydrate de sodium	0.3594	0.0059
Carbonate de sodium	0.5952	0.1146
Sulfate de sodium	0.0638	0.1557
Chlorure de sodium	0.1554	0.0232
Bromure de sodium	0.00375	
Iodure de sodium	0.01235	0.0080
	1.34531	0.4837

Température

Grande source	9°5
Petite source	8°
Puits	8°

Débit : 600 hectolitres en 24 heures.

Les eaux de Challes sont limpides au griffon, troubles au contact de l'air, à odeur hépatique, à saveur fortement sulfureuse et amère, onctueuses au toucher et alcalines.

On les emploie en boissons, bains, douches, gargarismes et inhalations contre toutes les manifestations de la diathèse strumeuse et notamment dans les affections de la peau qui s'y rattachent, dans les maladies de l'estomac et des intestins rattachées à l'herpétisme et dans la laryngite ou l'angine granuleuse, le catarrhe des muqueuses bronchiques ou génito-urinaires; dans les cachexies paludéennes ou métalliques; enfin dans le goître simple ou endémique.

La saison commence le 1er mai et dure jusqu'au 31 octobre. La cure est d'un mois environ.

L'établissement de Challes est contigu au château transformé lui-même en hôtel par la société propriétaire des eaux. Il est parfaitement aménagé et comprend une buvette, 2 salles d'inhalation, 2 salles de pulvérisation et d'irrigation, une salle d'hydrothérapie, 30 cabinets de bains et une installation complète de douches variées.

La station de Challes est située dans un pays admirable et les vignobles qui l'entourent permettent de joindre la cure du raisin à celle des eaux minérales.

[De Paris à Challes par Dijon, Mâcon, Ambérieux, Culoz, Aix-les-Bains et Chambéry : 14 heures de chemin de fer en train express; 16 heures 30 minutes en train omnibus. De Chambéry à Challes, service de voitures à chaque heure : 6 kilomètres.]

Voir : Ossian Henry. *Rapport sur la nature chimique de l'eau de Challes. Bull. de l'Acad. de médecine*, septembre 1842. — Boujeau. *Recherches chimiques, physiologiques et médicales des eaux de Challes.* Chambéry, 1843. — Doumenget. *Considérations sur les eaux minérales de Challes.* Chambéry, 1855; — *Notice sur les eaux minérales de Challes.* Chambéry, 1856; — *Nouveau recueil d'observations sur les eaux de Challes.* 1865. — Guillaud. *L'eau minérale de Challes.* Chambéry, 1874. — Garrigou. *Étude chimique sur l'eau de Challes*, Chambéry, 1875. — Cazalis. *L'eau de Challes et ses principales indications*, 1876. — E. Willm. *Analyse des eaux minérales de Challes*, 1878. — Joanne et Le Pileur. *Les Bains d'Europe*, Paris, 1880.

CHALONNES (Eaux minérales de). Chalonnes (Maine-et-Loire) est une petite ville de 5.826 habitants, située à 21 kilomètres d'Angers, aux environs de laquelle émerge une source ferrugineuse connue dans le pays sous le nom de *Fontaine Sainte-Maurille.*

Les eaux de Chalonnes sont claires, limpides, inodores et d'un goût sensiblement ferrugineux. Elles laissent déposer sur les parois du bassin une épaisse couche de rouille.

Voici, d'après Menière et Godefroy, l'analyse de la source Sainte-Maurille.

Pour 1000 grammes :

Bicarbonate de chaux	0.043
— de magnésie	0.038
— de fer	0.010
— de manganèse	0.030
Sulfate de chaux	0.075
— d'alumine	0.033
Silice	0.078
Matière organique	0.033
	1.504

Ces eaux ne sont utilisées que par les habitants du pays qui les emploient contre les troubles de la digestion et comme reconstituants.

(De Paris à Angers : 6 heures de chemin de fer en train express; 8 heures en train direct; d'Angers à Chalonnes : une demi-heure de chemin de fer).

CHALUSSET (Eau minérale de). Voir Bromont.

CHALYBEATE SPRING NEAR PITTSBURG (États-Unis d'Amérique, Pensylvanie). A quatre milles de la ville de Pittsburg jaillit une source *ferrugineuse* qui a été étudiée au point de vue de ses propriétés physiques et chimiques par le Dr Meade. Voici le résumé qu'a fait de cette étude le Dr John Bell :

Après un repos de quelques heures, l'eau minérale de cette source se recouvre d'une pellicule blanchâtre; d'une saveur styptique et légèrement piquante, elle exhale une odeur d'hydrogène sulfuré; sa température, à peu près uniforme, est de 10° centigrades, sa densité de 1.002.

Le Dr Meade lui a trouvé la composition suivante :

Eau = 1 pinte = 567cc.

Gaz acide carbonique	18 pouc. cubes.
	Grains.
Chlorure de sodium	0.157
— de magnésium	0.032
Oxyde de fer	0.065
Sulfate de chaux	0.065
	0.291

L'eau minérale de Pittsburg est employée avec avantage dans toutes les affections justiciables de la médication ferrugineuse.

CHAMALIÈRE (Eaux de). — Voir Royat.

CHAMBON (Eaux minérales de). Chambon (Puy-de-Dôme) est un petit village situé à quelques kilomètres d'Issoire et aux environs duquel émergent cinq sources connues dans le pays sous le nom de source de la *Pique*, *Au-dessus de la Vouassière*, de la *Garde*, de *Chaudefour* et du *Ravin*.

Source de la Pique. — Les eaux de la Pique sont claires, transparentes, gazeuses, inodores, d'un goût agréable et légèrement ferrugineux.

Voici, d'après Nivet, l'analyse de l'eau de la Pique :

Pour 1000 grammes :

Bicarbonate de chaux	0.5892
— de soude	0.5709
— de magnésie	0.1820
— de fer	quant. minimes
Chlorure de sodium	0.0500
Sulfate de soude	traces.
Silice	0.0600
Perte	0.0663
	1.5184

Source d'Au-dessus de la Vouassière. — Les eaux de cette source ont des propriétés physiques analogues à celles de la Pique. Elles n'ont jamais été analysées chimiquement.

Fontaine de la Garde. — La fontaine de la Garde, qui n'a pas été analysée non plus, sourd au milieu d'une prairie cultivée, à quelque distance de la route qui conduit au Mont-Dore. Cette eau dégage de l'acide carbonique à son point d'émergence.

Sources de Chaudefour. — Les eaux des deux fontaines de Chaudefour sont limpides, ferrugineuses et gazeuses. Elles ont une saveur agréable.

Source chaude du Ravin. — L'eau de la source du Ravin se rapproche beaucoup, par ses propriétés physiques et chimiques, des eaux du Mont-Dore.

Il n'y a à Chambon aucun établissement balnéaire; les habitants du pays emploient en boisson les eaux de la Pique (de 5 à 10 verres par jour) contre la chlorose, l'anémie et les troubles qui en résultent, et les eaux du Ravin dans les maladies stomacales et surtout bronchiques.

(De Paris à Issoire : 10 heures 30' de chemin de fer en train express; 13 heures en train omnibus; d'Issoire à Chambon : 2 kilomètres).

CHAMILLE. — Voy. CAMOMILLE.

CHAMOUNIX (Eaux minérales de). Chamounix (Chamouny ou Chamonix) est un grand village de 2500 habitants, situé non loin de Sallanches (Haute-Savoie), à 1052 mètres au-dessus du niveau de la mer, en face du mont Blanc.

Dans l'admirable vallée arrosée par l'Arve qui entoure Chamounix, émerge une petite source sulfureuse. L'eau en est claire, transparente, d'une saveur fade, d'une odeur franchement hépatique.

Voici, d'après M. P. Morny, de Genève, l'analyse de cette eau :

Pour 1000 grammes :

Sulfure de calcium	0.0412
Bicarbonate de soude	0.1485
Sulfate de chaux	0.0503
— de soude	0.1064
Chlorure de potassium	0.0047
— de sodium	0.0076
Oxyde rouge de fer	0.0040
Silice	0.0037
Glairine (sèche)	0.3020
	0.3943
Gaz azote	19cc55
Température	12°,3

On exploite l'eau de Chamounix (qu'on prescrit contre les maladies chroniques de l'appareil respiratoire) dans un petit établissement où elle est artificiellement chauffée pour être employée en bains et en douches ainsi qu'en boissons.

[De Paris à Genève : 11 heures 30' de chemin de fer en train express; 17 heures en train omnibus. De Genève à Chamounix, par Sallanches et Saint-Gervais, service régulier de diligence en neuf heures.]

CHAMPIGNONS. — Les Champignons sont des végétaux cryptogames (κρυπτος, caché et γαμος, noce), dépourvus de chlorophylle, qui naissent dans les lieux humides et ombragés, sur des corps organisés languissants, morts, ou en voie de décomposition. Ils naissent de germes ou *spores*, et leur procédé de fécondation ou de fertilisation est encore mystérieux et presque ignoré, malgré les travaux de Rees et de Van Tieghem sur les spermaties.

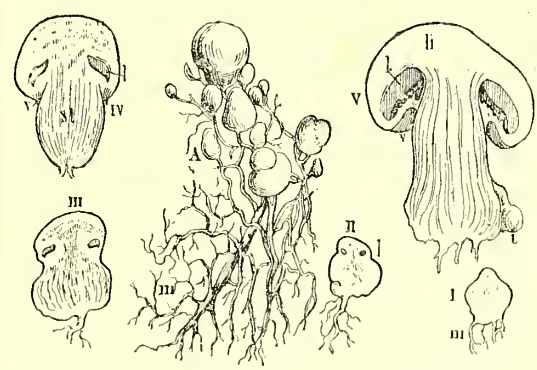


Fig. 225. — Développement de l'Agaricus campestris. (De Lanessan.)

Ce qui distingue les Champignons des autres végétaux, c'est l'absence de chlorophylle et par suite les modifications dans leurs propriétés chimiques et physiologiques. A la lumière et à l'obscurité, ces cryptogames fixent l'oxygène de l'air, rejettent l'acide carbonique, et assimilent les carbures d'hydrogène qu'ils empruntent, soit aux végétaux, soit aux détritus organiques. De plus, les protoplasma de leurs cellules ont la faculté de produire des matières colorantes de toutes nuances, depuis le jaune, le rouge, jusqu'aux teintes les plus sombres, le noir même ; on en rencontre de toutes les couleurs, bleu, violet, vert, acajou, etc., mais jamais ces colorations ne sont produites par la chlorophylle. (BAILLON, *Dict. de botanique*.)

Tout champignon possède un système végétatif et un système reproducteur ; quelquefois pourtant, le premier seul se développe et le champignon est incomplet ; d'autres fois, c'est le second qui prédomine et dans ce cas, sous forme de filaments blancs, le *mycelium* des champignons, d'espèces les plus différentes, se ressemble tellement qu'il est impossible de les déterminer. Mais le plus souvent, le mycélium poursuit son développement et donne naissance au système végétatif,

S'il s'agit d'un agaric, il y a une *tige* et un *chapeau*

(fig. 1083, de Lanessan). Le chapeau, à son tour, produit une *surface hyméniale* qui donne des spores, le germe se forme et le champignon est complet.

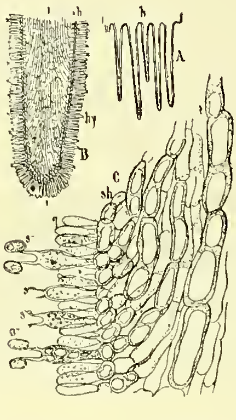


Fig. 226. — Agaricus campestris.

Coupes longitudinales montrant la structure des lames. — A, coupe grandeur naturelle de quelques lames; B, coupe verticale grossie d'une lame; C, coupe très grossie d'un fragment; *t*, hyphas; *sh*, coupe sous-hyméniale; *hy*, coupe hyméniale; *s*, spores portées par les basides. (D'après de Lanessan.)

Le *mycélium*, connu vulgairement sous le nom de *blanc de champignon*, est essentiellement composé de spores en voie de végétation; ils présentent alors la forme de filaments blanchâtres, ramifiés, entrelacés, transparents, anastomosés et s'étendant au-dessous de la surface du sol; sur ce mycélium apparaissent, à un moment donné, de petits mamelons ovoïdes, qui sont de jeunes hyménophores, et qui, se développant très rapidement, présenteront bientôt un *pied* cylindrique terminé à son extrémité par un renflement arrondi, qui deviendra le *chapeau*. Lorsque ce jeune champignon approche de sa maturité, le chapeau, globuleux et enveloppé d'une enveloppe légère, se déploie, et dans ce phénomène, cette enveloppe se déchire sur la circonférence et laisse sur le pied un collier qui porte le nom d'*anneau* ou de *colerette*. Après le développement complet de l'hyménophore, la surface inférieure du chapeau est radiée de lames parallèles et verticales ou creusée de tubes juxtaposés, et tapissée, dans l'un et l'autre cas, d'une membrane sporifère, l'*hyménium* avec ses feuillets ou ses pores. Ces feuillets sont eux-mêmes constitués par des *hyphas* ou filaments très pressés les uns contre les autres (fig. 226) et sur ces lames, à l'extrémité des filaments, se trouvent les *spores*, les *conidies*, les *spermaties*, toutes dénominations, qui désignent les cellules reproductrices. En effet, la surface entière de l'hyménium est parsemée de spores uniformément disposées par groupes de quatre. Au microscope, sur une coupe verticale, on distingue les filaments (hyphas) montant parallèlement dans le pied, puis, arrivés au chapeau, rayonnant vers la circonférence. On voit alors ces filaments s'infléchir sur les bords pour former la couche *sous-hyméniale;* de plus chaque spore est portée sur une tige grêle ou *stérigmate*, et l'on remarque que quatre stérigmates sont portés au sommet d'un appendice plus gros, désigné par Leveillé sous le nom de *baside*. Un examen attentif permet de remarquer que les basides sont accompagnés d'appendices plus gros appelés *cystides* (basides hypertrophiés) que Corda, Hoffmann et quelques auteurs ont considérés commes des organes mâles (pollinaria); ces mêmes auteurs considéraient comme organes femelles (spermatia) les quelques cellules basilaires allongées, cellules stériles ou *paraphyses* que De Seynes regarde comme des basides atrophiés.

Dans les *Polyporés*, les lames hyméniales sont remplacées par des tubes ou *pores* dont l'intérieur est doublé par l'hyménium.

Dans d'autres familles de Champignons, comme la vesse-de-loup (Lycoperdon), l'hyménium, au lieu d'être découvert, est enfermé dans un *péridion* ou sac extérieur, jusqu'à ce que les spores soient complètement mûres. A ce moment, elles s'échappent sous forme de poussière, soit par une fente, soit par un pore appelé *ostiole*.

Enfin, dans d'autres espèces de Champignons, il n'y a pas d'hyménium distinct, et dans ces espèces le système reproducteur est représenté par une poudre particulière ou par des fils charbonneux, tels que les moisissures.

Les spores ou cellules reproductrices des champignons, appelées basidiospores quand elles sont placées au sommet des basides, sont en réalité les seuls organes reproducteurs des Hyménomycètes.

Tulasin a donné le nom de stylospores aux corps portés par des sporophores qui tapissent l'intérieur d'un conceptacle, qui porte lui-même le nom de *pycnide*. Enfin cet auteur donne le nom d'*urédospores* à des spores cloisonnés ou à des sporanges renfermant plusieurs spores.

Le nom de *conidies* a été donné à des spores nées d'une fructification particulière de quelques champignons; mais il n'existe, en définitive, aucune différence anatomique, ni de forme, ni de couleur, ni de développement entre une spore et une conidie. Il est de même des *spermaties*.

D'une manière générale, la spore est une cellule le plus souvent ovale ou ovoïde, dont la forme peut cependant varier à l'infini, affectant tantôt la forme d'une sphère, d'une étoile, d'un croissant, d'une hélice, d'un fuseau, tantôt réniforme, ou hérissée de verrues et d'aspérités.

La fécondation des Champignons est encore bien obscure; si la fécondation par anthérozoïdes, par copulation ou par conjugaison est certaine chez les Saprolégniées, les Péronosporées, les Mucorinées, il y a encore bien des obscurités, et des doutes sur celles des Basidiosporées et de beaucoup d'autres Champignons.

Quoi qu'il en soit, les spores de champignon, surtout des Champignons les moins organisés, sont disséminées à l'infini dans la nature et c'est ce qui explique leur multiplication extraordinaire; ces spores sont constamment présentes dans l'atmosphère, l'eau, etc. Les spores des moisissures, en particulier, celles de l'*Aspergillus* et du *Penecillium* sont tellement répandues, qu'il est impossible de les chasser des vases fermés ou des préparations les plus soigneusement abritées. Comme le dit De Seynes : « La quantité de spores issues d'un même champignon défie toute supputation; et l'on peut affirmer, sans hyperbole, que si la moitié seulement de ces semences rencontrait les conditions nécessaires à leur germination et développait de nouveaux individus, il n'y aurait bientôt plus de place sur la surface du globe que pour les Champignons. »

L'étude du polymorphisme et des générations alternantes des Champignons a fait quelques progrès dans ces dernières années, et l'on peut affirmer aujourd'hui, avec

Tulasin, qu'un même champignon produit, à des intervalles plus ou moins éloignés, ou simultanément, des corps reproducteurs différents et dont les aptitudes de germination s'éveillent dans des conditions diverses de temps et de milieu. Chez les Basidiosporées, outre les spores portées par les basides, il se développe quelquefois des conidies; ces deux corps se distinguent parce que la conidie est un peu plus grande, un peu moins régulière que la spore. Ce dimorphisme s'observe dans la *fistuline hépatique*, où les spores se trouvent à l'intérieur des tubes, et les conidies à la partie supérieure du réceptacle, disséminées dans le parenchyme; on l'observe encore chez la *trémelle mésentérique* où les conidies ou plutôt les spermaties naissent sur le même réceptacle que les spores, et se distinguent par leur forme, leur coloration et leur exguité.

L'ergot de seigle nous présente encore un exemple remarquable de dimorphisme: la *sphacélie* développe un *sclerotium* qui se trouve élevé au sommet de ce dernier, avant de prendre la forme pulvérulente par la production de conidies spermatiformes ; si l'ergot de seigle ainsi formé est mis, un peu plus tard, dans la terre humide, il produit le *Claviceps purpurea*, qui est la forme sphériacée du Champignon.

La germination, la végétation et la nutrition des Champignons présentent aussi des particularités intéressantes. C'est ainsi que sous l'influence de l'eau, de l'oxygène et de la chaleur, les spores, les conidies et leurs congénères développent deux filaments mycéliens opposés de chaque côté de la spore, et ce phénomène peut s'observer avec une spore de *morille*, sous le microscope; d'autres fois c'est l'épispore qui se rompt, l'endospore fait hernie, et les filets mycéliens apparaissent. (Baillon, *Dictionnaire de botanique.*)

On sait que la plupart des Champignons changent de couleur lorsqu'ils sont brisés et exposés à l'air; ils bleuissent généralement, d'autres jaunissent, rougissent, ou noircissent. Macaire, Schœnbein ont démontré dans ce phénomène une oxydation particulière ayant quelque analogie avec celle de l'ozone sur la teinture de gaïac.

La production de lumière ou de phosphorescence s'observe dans quelques Champignons, parmi lesquels il faut citer :

Agaricus olearius (D. C.) ou champignon de l'olivier d'Europe.

Agaricus igneus (Humph.) d'Amboine;

Agaricus noctileus (Lev.) de Manille;

Agaricus Gardneri (Berkeley) du Brésil;

Agaricus lampas (Berkeley) d'Australie.

La phosphorescence du Champignon pour Berkeley et Cooke est une manifestation de sa végétation; ce phénomène n'est pas uniquement limité à la surface hyméniale. On l'observe aussi sur la tige et le chapeau. Fabre a remarqué la production d'une plus grande quantité d'acide carbonique pendant la phosphorescence; et, comme ce phénomène n'existe que dans une atmosphère d'oxygène, cet observateur a conclu que la production de lumière est un phénomène de combustion.

On sait enfin que le Champignon absorbe l'oxygène et dégage l'acide carbonique de l'air, et comme moyen de nutrition, on peut affirmer que ce végétal parasite puise la plus grande partie des éléments ternaires dont il a besoin, dans les milieux organiques où il se développe.

L'assimilation de ces substances se fait par un phénomène de fermentation qui s'accomplit dans le parenchyme même du champignon : privez-le d'oxygène et vous constaterez la présence de l'alcool formé aux dépens du sucre qu'il contient.

Classification des Champignons. — A l'exemple de Berkeley, dont nous donnons du reste la méthode de classification des Champignons, nous diviserons ces végétaux en deux grands groupes: les *Sporifères* et les *Sporodifères*.

La première division, les Sporifères, comprend 4 familles distinctes:

1° Les *Hyménomycètes*, dont l'hyménium est libre, nu ou bientôt découvert;

2° Les *Gastéromycètes*, dont l'hyménium est renfermé dans un péridion qui se déchire à la maturité du champignon ;

3° Les *Coniomycètes*, dont les spores nus sont généralement terminaux et portés sur des fils imperceptibles, libres ou enfermés dans un périthécion;

4° Enfin, les *Hyphomycètes*, qui possèdent des spores nus sur des fils très visibles, petits et rarement soudés;

Les Sporodifères comprennent deux autres familles distinctes:

5° Les *Phycomycètes*, qui ont des cellules fertiles placées sur des fils nus, soudés sur un hyménium;

6° Les *Ascomycètes*, qui possèdent des asques formées sur les cellules fertiles de l'hyménium.

Ces six familles de Champignons se subdivisent en 32 ordres, qui, à leur tour, se divisent en plus de six cents genres, qui comprennent enfin plus de 4000 espèces de Champignons.

Il n'y a pas lieu d'entrer dans les détails de cette classification botanique et d'énumérer toutes ces subdivisions, qui sont purement botaniques. A l'exemple de quelques auteurs, nous diviserons les Champignons en deux grandes classes : les Champignons utiles et les Champignons nuisibles.

Champignons utiles. — Quoique leur nombre soit limité, il existe beaucoup de ces cryptogames qui sont employés comme aliments et comme médicaments.

La valeur nutritive des Champignons est incontestable ; elle a été signalée par tous les auteurs: aliment de digestion difficile, le plus souvent même indigeste, les Champignons fournissent à l'économie une quantité d'azote équivalente à la viande elle-même. Cet aliment, qu'il faut absolument défendre aux dyspeptiques, aux convalescents, et aux malades, ne convient qu'aux estomacs robustes. Le nombre des Champignons comestibles est très grand; cependant comme beaucoup d'entre eux sont des Champignons douteux, c'est-à-dire susceptibles d'être confondus avec les espèces vénéneuses, il est bon de s'en abstenir et de ne manger que ceux qu'il n'est pas possible de confondre avec les Champignons nuisibles.

Voici, d'après Berkeley et Cooke, l'énumération des Champignons comestibles.

Parmi les *Agarics* :

Agaricus campestris, — ou champignon commun.

Ag. arvensis, — ou champignon des prairies.

Ag. edulis, — ou champignon de couches ou comestible.

Ag. edulis albus, — ou champignon boule-de-neige.

Ag. albellus, — ou mousseron.

Ag. tortilis, — ou faux mousseron.

Ag. attenuatus, — ou champignon atténué.

Ag. palomet, — ou palomet.

Agaricus deliciosus, — ou agaric délicieux.

Ag. melleus, — ou hallémasche.

Ag. fusipes, — ou champignon à tige en fuseau.

Ag. vaginatus, — espèce très parfumée.

Ag. procerus, — ou champignon parasol ou agaric couleuvré.

Ag. rachodes (Grande-Bretagne).

Ag. prunulus.

Ag. orcella.

Ag. castaneus, — ou agaric châtain.

Ag. infundibuliformis, — ou agaric entonnoir.

Ag. solitarius, — ou agaric solitaire,

Ag. excoriatus, — ou agaric excorié.

Ainsi que les agarics *nebularis* (Betsch), *maximus*, *giganteus* (Saverly), *gambosus*, *albellus* (D.C.), *fragrans*, *dealbatus*, *ostreatus*, *esculentus*, *fœniculatus*, *ficoïdes*, etc., etc.

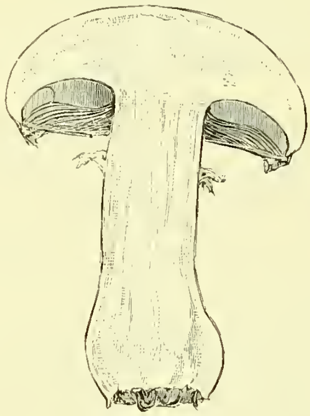


Fig. 227. — Agaricus campestris. Coupe longitudinale. (De Lanessan.)

Beaucoup de ces espèces, la plupart sauvages, sont susceptibles d'être confondues avec les espèces vénéneuses. C'est ainsi que le lactaire doré (agaric *lactiferus aureus*) a de grandes ressemblances avec l'agaric meurtrier ; que l'agaric rubescens se rapproche beaucoup de l'agaric mouche, très dangereux, etc.

Le genre *Bolet* ou *Cep* fournit encore un assez grand nombre d'espèces comestibles, telles que :

Bolet edulis, — ou cep comestible.

B. scaber, — ou bolet rude.

B. tuberosus, — ou bolet tubéreux.

B. frondosus, *B. hepaticus*, *bovinus*, *castaneus*, etc.

Le genre *Amanite* comprend aussi quelques champignons délicats et fort recherchés, comme :

Amanita aurantiaca, — ou oronge vraie.

Amanita rubescens, — ou galmote.

Am. vaginata, — ou amanite engainée.

Am. biocéphale, — ou amanite à tête lisse.

Ces variétés doivent être examinées bien attentivement en raison de leur confusion possible avec la fausse oronge, la fausse galmote et les autres espèces plus redoutables les unes que les autres.

Citons enfin parmi les espèces de Champignons comestibles :

La *Morille* (*Morchella esculenta*) et toutes les autres variétés de *Morchella deliciosa*, *crassipes*, *semilibera*, *bohemica*, *caroliniana*, etc.

La *Chanterelle* (*Chanthareltus cibarius*).

Le Champignon *Bifteak* ou *Fistulinus hepaticus*.

Les *Clavaires*, les *Hydnes*, les *Coprinus*, les *Helvelles*, enfin la *Truffe*.

Nous répétons encore une fois que, dans les grandes villes, il est prudent de ne manger que les Champignons vendus publiquement après avoir été sérieusement inspectés, et dans les campagnes on se méfiera des Champignons cueillis, même par les personnes qui ont la réputation de les bien connaître ; il vaut toujours mieux s'en tenir aux espèces cultivées.

On devra surtout se méfier des préjugés populaires qui prétendent qu'un Champignon est comestible :

1° Parce qu'il est entamé par des limaces ou des insectes ;

2° Parce qu'il est *parfumé*, qu'il n'a pas de saveur âcre, poivrée, ni la coloration *éclatante* des Champignons vénéneux ;

3° Parce qu'il ne noircit pas l'argent comme les mauvais Champignons ou qu'il ne noircit pas les oignons ou n'a pas coagulé le lait pendant la cuisson.

Ce sont des préjugés absolument faux, car, s'ils sont vrais pour la plupart des Champignons comestibles, il existe beaucoup de Champignons toxiques qui possèdent les mêmes caractères.

On se méfiera aussi de ce préjugé qui donne comme moyen infaillible de rendre comestible les Champignons suspects, de les faire macérer dans l'eau salée et fortement vinaigrée. Si ce moyen est vrai en partie, il faut se rappeler qu'il n'est pas infaillible.

Champignons employés en médecine. — Nous ne ferons que les citer, puisqu'ils ont été étudiés dans les articles correspondants.

Ce sont : l'*ergot de seigle*, l'*agaric blanc*, l'*amadou* ; voyez ces mots.

D'autres Champignons sont utiles parce qu'ils sont indispensables à la fabrication des boissons fermentées, qu'ils purifient l'air (voyez Ferments).

Champignons nuisibles. — Il est inutile de donner la liste des Champignons toxiques ; qu'il nous suffise de signaler que leur nombre est infini et qu'ils sont d'autant plus redoutables que les espèces nuisibles sont très voisines et parfois même ne diffèrent presque pas des espèces comestibles. Voici une courte énumération des Champignons vénéneux de France, rangés selon le degré de leurs propriétés toxiques.

Fausse oronge (*Amanita muscaria*). Voyez Amanite.

Oronge ciguë (*Am. venenosa*).

Amanite à verrue (*Am. verrucosa*). C'est la fausse galmote.

Champignon meurtrier (*Agaricus necator*).

Champ. émétique (*Ag. pectinatus*).

Champ. sanguin (*Ag. sanguineus*).

Champ. tête de Méduse (*Ag. annularius*).

Champ. styptique (*Ag. stypticus*).

Bolet pernicieux (*Boletus luridus*).

Bolet indigotier (*B. cyanescens*),

et beaucoup d'autres de tous genres et de toutes espèces.

A côté de ces Champignons redoutables, il en existe d'autres, infiniment petits, microscopiques, non moins redoutables : ce sont les ferments des maladies, ce sont les microbes, et ils sont nombreux ! On cherche depuis ces dernières années, et certains auteurs ont trouvé les microbes de la variole, de la scarlatine, de la diphtérite, du typhus, de la septicémie, des maladies virulentes et contagieuses, etc. (Voy. Bactéries). Les autres sont les causes d'affections de la peau, du cuir chevelu, comme les Champignons de la teigne, de la mentagre, du pity-

riasis, les tricophytes, l'oïdium du muguet, etc. Ce sont les Champignons parasites qui tuent l'homme comme il en est d'autres qui tuent le végétal lui-même ; ils détériorent et épuisent, ils tuent quelquefois les tissus qui leur donnent l'hospitalité. D'autres fois, cependant, ces infiniment petits, dans leurs œuvres de destruction, sont des causes d'assainissement. Dans la nature, dit Haller, les Champignons représentent la police des rues; ils prennent soin que toutes les ordures soient détruites, c'est-à-dire décomposées en leurs éléments chimiques, ce sont des purificateurs de l'atmosphère.

Toxicologie. — Les Champignons vénéneux contiennent probablement, selon les espèces, des principes toxiques différents au point de vue chimique, encore mal étudiés et dont nous ne connaissons qu'un petit nombre; mais nous devons reconnaître que ces divers poisons agissent d'une manière à peu près identique sur l'organisme.

L'ergotinine, l'ecboline, l'amanitine, la muscarine, la bulbosine sont à peu près tous les alcaloïdes qui ont été isolés de divers Champignons, ce sont aussi les seuls dont les effets physiologiques soient connus.

La thérapeutique a déjà utilisé l'ergotinine; peut-être pourrait-elle utiliser les autres s'ils étaient suffisamment purs et si leur action sur le système musculaire et nerveux était mieux connue.

Les symptômes généraux de l'empoisonnement diffèrent un peu selon le champignon ingéré.

L'ergotisme aigu ou chronique sera étudié dans l'article SEIGLE ERGOTÉ d'une manière complète (voyez ce mot) : l'*enivrement*, les *phénomènes convulsifs*, les *fourmillements*, les *contractions* et la *gangrène des extrémités* sont, en résumé, les symptômes de cet empoisonnement.

Après l'ingestion de la fausse oronge dont les symptômes toxiques ont été étudiés à l'article *Amanite* (voyez ce mot), outre les phénomènes généraux, on observe aussi une sorte d'*enivrement* et une disposition invincible au *sommeil*, quelquefois même un *sommeil léthargique* qui est le premier effet du poison. Enfin les symptômes généraux de l'empoisonnement par les Champignons sont :

1° La *pesanteur d'estomac*. — C'est le début de l'indigestion. A ce moment, le poison n'est pas absorbé, c'est alors qu'il faut administrer le vomitif si l'on a quelque doute sur la valeur comestible ou non du champignon ingéré. — On administrera ensuite un loock huileux, un purgatif; mais, les trois quarts du temps, ce n'est que deux ou trois heures après l'ingestion du poison que se manifestent les symptômes évidents de l'empoisonnement, et le vomitif devient inutile, puisque le patient débarrasse naturellement son estomac.

2° *Etouffement*, *anxiété*, *soif ardente*, *nausées* et *vomissements pénibles* sont les symptômes qui témoignent de l'absorption du principe vénéneux. C'est trois heures, huit heures, et quelquefois douze heures après l'ingestion des Champignons que commencent ces phénomènes pénibles, et combien il est difficile de lutter d'une manière efficace contre cet empoisonnement!

Les vomissements manquent quelquefois, mais en général ils sont remarquables par leur persistance, l'énergie des contractions stomacales, et la prostration qu'ils déterminent. Il n'est pas rare de voir ces vomissements s'accompagner de mucosités sanguinolentes.

3° *Envies fréquentes d'évacuer sans résultat;* ce phénomène s'accompagne de douleurs violentes, de coliques épouvantables, car tout le tube intestinal est congestionné, et bientôt on voit survenir des déjections alvines, abondantes, souvent noirâtres et sanguinolentes. Pendant cette période, le pouls se ralentit de plus en plus, la face est d'une extrême pâleur, elle est grippée, le faciès est abdominal; on observe aussi le refroidissement graduel de la température, et surtout des extrémités; tout cela s'accompagne de sueurs froides, de vertiges, d'éblouissements.

4° Les urines, d'abord douloureuses, fréquentes, peu abondantes, *cessent* tout à fait. La langue et les lèvres deviennent violettes ; le refroidissement des extrémités, le ralentissement du pouls augmentent encore, l'intelligence reste à peu près intacte, d'autres fois il y a du délire et des convulsions, enfin la mort arrive dans les 24 ou 72 heures.

Lorsque ces phénomènes ne s'aggravent pas, que le patient survit, la convalescence est longue, les troubles digestifs persistent longtemps, et l'entérocolite peut durer des semaines entières.

En raison de la digestion du poison avant que le médecin puisse agir, on comprend combien sont inefficaces les moyens employés pour lutter contre cet empoisonnement. L'eau albumineuse, les boissons mucilagineuses, les potions alcooliques sont pour ainsi dire les seuls moyens utiles pour lutter contre le refroidissement, l'état adynamique et l'hyperémie de toute la muqueuse gastro-intestinale.

On conseille les vomitifs, les éméto-cathartiques, mais nous reconnaissons qu'en général ces moyens sont inutiles, sinon mauvais, puisque les vomissements et les déjections abondantes existent normalement.

Ils ne conviennent que dans les cas où ces deux phénomènes ne s'accompagnent d'aucune déjection, ce qui est fort rare ; l'émétique, les purgatifs drastiques seront évités, puisqu'ils augmenteraient encore la congestion des muqueuses. On traitera l'entérocolite qui suivra l'empoisonnement par les moyens ordinaires. Le régime lacté convient aussi dans les premiers jours de la convalescence.

CHAMPOLÉON (Eaux minérales de). Champoléon (Hautes-Alpes) est un petit village de l'arrondissement d'Embrun, aux environs duquel émerge une source sulfureuse et carbonique connue dans le pays sous le nom de *Fontaine de lait*.

Voici, d'après Niepce, l'analyse de l'eau de Champoléon :

Pour 1000 grammes.	
Carbonate de chaux	0.005
— de magnésie	0.012
Sulfure de potassium	0.007
— de calcium	0.002
Sulfate de soude	0.025
— de chaux	0.088
Chlorure de sodium	0.025
— de calcium / — de magnésium	traces.
Glairine	quant. consid.
	0.034
Acide sulfhydrique	0.001600
— carbonique	traces.
Température	8°

Cette eau est d'un aspect blanchâtre, laiteux et d'une odeur franchement hépatique.

« C'est, si nous ne nous trompons, disent les auteurs du *Dictionnaire général des eaux minérales et d'hydrologie médicale*, la première fois que dans une eau sulfurée calcique on voit le soufre combiné avec un alcalin comme la potasse. »

La *Fontaine de lait* n'est utilisée que par les habitants du pays qui l'emploient en boisson à la dose de deux à quatre verres par jour contre les affections des voies respiratoires et dans les affections humides de la peau.

CHANVRE. Histoire naturelle et matière médicale. — Il existe deux sortes de chanvres, plantes de la famille des Urticées, du genre *Cannabis*, qui ont donné leur nom à la famille des Cannabinées. Ces deux plantes *Cannabis sativa* et *Cannabis Indica*, que Lamarck considérait comme spécifiquement distinctes, tendent à être réunies aujourd'hui par quelques auteurs et malgré les points de ressemblance qui peuvent exister, il faut repousser cette confusion de deux plantes essentiellement différentes au point de vue physiologique et thérapeutique. On a dit que si le chanvre de l'Inde est beaucoup plus actif, cela tient aux différences d'altitude et de climat sous lesquels pousse cette plante. Cela est absolument faux, car les deux plantes sont cultivées dans certaines colonies, à l'île de la Réunion, par exemple, et leur activité différente persiste quand même. Le *Gandia, Ganza* (nom indien donné au Cannabis indica), possède toujours, et malgré la culture importante dont il est l objet, ses propriétés enivrantes ; on sait d'autre part que les Musulmans, les Indiens surtout, malgré les efforts qui sont faits pour détruire le chanvre indien, cultivent cette plante pour en fumer les feuilles avec la passion des Chinois pour l'opium.



Fig. 228. — Cannabis sativa. Plante femelle.

Le *Cannabis sativa* nous importe peu au point de vue thérapeutique; cette plante textile, acclimatée dans toutes les parties de l'Europe est du domaine de l'agriculture; ses fibres sont utilisées pour les tissus et les cordages et ses semences ou chènevis, très riches en huile fixe, sont aussi l'objet d'un commerce important.

Le chanvre indien (*Cannabis Indica*) est une plante beaucoup plus petite, qui diffère peu en apparence de la précédente, mais son feuillage est plus sombre, ses ramifications moins étalées, ses semences plus petites.



Fig. 229. — Cannabis sativa. Plante mâle.

Comme le chanvre commun, la plante est dioïque, les feuilles sont opposées, digitées, composées de 5 à 7 folioles dentées en scie, et très aiguës. Les fleurs mâles, disposées en petites grappes, ont un calice à 5 sépales et 5 étamines ; le périanthe des fleurs femelles est gamosépale, quelquefois très peu développé. — Ces fleurs sont presque sessiles, axillaires, et possèdent un ovaire supère surmonté de deux styles longs, tubulés et velus. Le fruit est une akène ovoïde, à péricarpe crustacé et renfermant une graine blanche et huileuse. La surface des feuilles est parsemée de glandes qui exsudent une résine particulière assez abondante, à laquelle les auteurs semblent accorder les propriétés narcotiques, stupéfiantes et enivrantes de la plante elle-même.



Fig. 230. — Fleur mâle.

A l'époque de la floraison, les sommités fleuries, les feuilles du chanvre indien sont mises en paquets, séchées

à l'ombre, et comprimées fortement. Cette drogue porte alors le nom de *Ganja*, *Gandia*, *Ganjha*; elle est l'objet d'un commerce important, car elle est consommée comme le tabac, et fumée dans des pipes ordinaires, par les Indiens, les Arabes, et les Persans. Dans cet état les feuilles et ramifications sont attachées les unes aux autres par l'exsudation résineuse; la plante sèche possède une odeur vireuse et narcotique extrêmement prononcée.

Il serait inutile de rappeler l'étymologie du mot assassin (Haschichins) et la fable du Vieux de la Montagne, pour faire comprendre que les propriétés enivrantes du haschich et du chanvre indien sont connues de toute antiquité.

C'est Moreau (de Tours) et Aubert Roche qui rappelèrent l'attention sur les préparations du chanvre indien et qui contribuèrent peut-être à faire entrer cette plante exotique dans notre matière médicale.

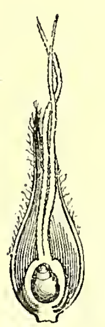



Fig. 231. — Fleur entière. Fig. 232. — Coupe longitudinale. Fleur femelle. (De Lanessan.)

Composition chimique. — D'après Personne, le principe actif du *Cannabis Indica* est une huile essentielle, fluide, plus légère que l'eau, d'une couleur ambrée, à odeur de chanvre caractéristique. Cette huile essentielle est formée de deux carbures d'hydrogène : un liquide et incolore, $C^{36}H^{20}$, nommé *Cannabine*, l'autre, $C^{12}H^{24}$, cristallisant dans l'alcool, considéré comme un *hydrure de Cannabine*.

Cette plante contient encore une matière résineuse active, qui a été isolée et décrite par Smith (d'Edimbourg) sous les noms de *Cannabine* ou *Haschichine*. Cette résine, de couleur vert-brunâtre, possède une odeur nauséeuse et pénétrante et une saveur âcre, nauséabonde. Ce sont ces deux principes, l'huile essentielle et la résine, ou mieux l'oléo-résine du chanvre indien qui donne à cette plante ses propriétés physiologiques.

Pharmacologie. — La plante elle-même est rarement utilisée en nature. Cependant on a fait des cigarettes indiennes, à base de Cannabis Indica, mais il a été reconnu que ce fumigatoire ne devait ses propriétés calmantes et narcotiques qu'à la belladone.

L'extrait de haschich ou de chanvre indien a été plus employé. Enfin, on a aussi utilisé la *teinture de Cannabis Indica*, qui se prescrit à la dose de 15 à 30 gouttes.

L'extrait gras, associé au sucre, aux amandes et à des aromates, constituait un électuaire, aujourd'hui inusité, et qui se prescrivait autrefois à la dose de 20 à 30 grammes; c'était le *Dawamesk;* le *Madjound* des Algériens est un électuaire fait de miel et de poudre de Cannabis Indica.

La *Cannabine* ou Haschichine, c'est-à-dire la résine active, se prescrit à la dose de 5 à 10 centigrammes, et produit les mêmes effets physiologiques que 3 à 4 grammes d'extrait de Cannabis.

En figurant par 100 l'action de la *Cannabine*, les autres produits suivent ainsi : *Extrait hydro-alcoolique* de Dausse 29, extrait gras 4, Dawamesk 0,5. Beaucoup d'amateurs curieux se sont mis autrefois sous l'influence de l'extrait de haschich ou de l'haschichine, pour se donner cette ivresse voluptueuse que les Arabes appellent *Kieff*. En effet, peu de temps après l'ingestion de 4 grammes d'extrait gras de haschich, on tombe dans une sorte de rêverie idéale, une extase voluptueuse, accompagnées le plus souvent d'un délire verbal se traduisant par des cris voluptueux, des gestes érotiques; d'autres fois, mais rarement, ce sont des cauchemars, des hurlements; cette ivresse curieuse, bien différente de celle de l'opium, est toujours fatigante; revenu à soi, on conserve pendant quelque temps un sentiment de lassitude, de courbature, et l'intelligence est obscurcie (GRIMAUX, *Thèse de Paris*, 1865).

Il suffit d'administrer une boisson acide, un jus de citron par exemple, pour faire cesser presque immédiatement cette ivresse du haschich.

Les fumeurs de Gandia, continuellement sous l'influence de ce narcotique, conservent une sorte d'imbécillité, de stupeur qui les caractérise. Souvent, dans leur délire, ils se portent à des actions brutales, au suicide même.

Moreau de Tours a proposé d'employer le chanvre indien dans le traitement des monomaniaques pour remplacer le délire maladif par un délire provoqué. On a généralisé l'emploi du haschich dans le traitement de toutes les névroses, et bien que certains auteurs aient signalé quelques améliorations, ce médicament n'est pas d'un effet certain, et se trouve presque oublié de nos jours. Entraîné par l'engouement thérapeutique, on a administré le chanvre indien contre le tétanos, l'épilepsie, la rage, la chorée, le rhumatisme, etc., et des essais infructueux n'ont pas justifié l'adage de Decourtive : « *Haschich olim cœlestis voluptas et nunc insanis curatio.* »

Dans le delirium tremens, le choléra, l'asthme, l'hystérie, la dysménorrhée douloureuse, etc., les rares succès ne se sont pas confirmés; pas plus que dans le traitement des fièvres intermittentes et pour exciter les contractions utérines.

En un mot, ce curieux agent d'excitation cérébrale et des perceptions sensoriales, n'est pas un médicament susceptible d'être utilisé dans l'art de guérir.

Action physiologique et Usages. — Le chanvre offre deux variétés intéressantes : l'une de moindre valeur pour la thérapeutique est le chanvre cultivé et textile, le *Cannabis sativa;* l'autre est le fameux *Cannabis Indica*, le *haschich* des Orientaux, le *haschich alfokara* des Arabes : l'herbe aux fakirs.

De la première nous dirons seulement quelques mots quand nous aurons étudié le chanvre indien.

En Orient, en Perse, dans l'Inde, en Turquie, en Afrique, du Maroc au cap de Bonne-Espérance, la résine (momia et churrus) et les sommités fleuries du chanvre indien, le haschich, en un mot, est connu depuis la plus haute antiquité et remplace chez les peuples de ces contrées les boissons alcooliques. C'est à cette substance que le célèbre *Népenthès*, dont parle Homère, et qui servit à Hélène pour composer le filtre qui devait

faire oublier à Télémaque ses chagrins, devait vraisemblablement sa réputation.

Les Orientaux l'emploient sous différentes formes et presque toujours associée aux aromatiques et aux aphrodisiaques. Ils la fument (la fumée a un goût des plus agréables), la mâchent ou la prennent à l'intérieur en électuaires, en boissons, en pâtes (obtenues en faisant bouillir les fleurs dans l'eau avec addition de beurre, puis aromatisées et sucrées), en pastilles. On l'a trouvée mélangée avec du musc, des cantharides et de la noix vomique; à du café.

Les données sur les effets du *Cannabis Indica* sont très diverses; ce qui provient des nombreuses variétés du produit, des genres de préparation et des susceptibilités individuelles.

Mélange de résine (*cannabine*) et d'essence (*cannabène*), la matière active du chanvre indien est encore mal connue.

Les sommités fleuries provoquent plus hâtivement des hallucinations et de la gaîté; l'extrait alcoolique et le haschich agissent moins vivement et produisent plutôt des effets narcotiques (von Schroff).

A petites doses, le haschich est stimulant et inébriant; à hautes doses, il est sédatif et provoque une sorte de stupeur voluptueuse qui n'a aucun rapport avec l'ivresse causée par le vin et laisse loin en arrière celle qui est due à l'opium.

Sous son influence, les objets paraissent à des distances énormes, les plus courts instants sont des éternités, les sons arrivent doux et agréables à l'oreille, on se croit soulevé du sol, et, dans l'immense satisfaction qu'on a de soi-même, on éprouve le plus profond mépris et pour la terre et les tristes mortels qui l'habitent. Ces effets se manifestent au bout d'un temps qui varie d'une à plusieurs heures, suivant l'âge, le sexe, le tempérament et les conditions physiques ou intellectuelles des personnes en cause.

Le *Cannabis Indica* agit tout différemment que l'opium; il enivre sans modifier, sans faire perdre la connaissance; les hallucinations qu'il provoque ont un caractère plus gai, et s'accompagnent d'une tendance au rire et à la turbulence; il fatigue aussi moins la digestion, ne provoque pas la constipation et augmente l'excrétion de l'urine (von Schroff, Fronmüller).

Il n'est pas besoin d'ajouter que l'usage immodéré et habituel de cette plante peut conduire à la folie, à l'abrutissement et au marasme.

Donnons les observations rigoureuses de V. Schroff et de Fronmüller sur l'action aiguë du *Cannabis Indica*.

Pris en infusion à la dose de 4 grammes, par un jeune homme, le chanvre indien provoqua, peu de temps après son ingestion, de la sérénité d'humeur avec tendance au mouvement, yeux brillants et sensation de chaleur montant de l'estomac à la tête; puis survinrent des bourdonnements d'oreille avec diminution de l'acuïté auditive, de l'engourdissement des mains et des pieds, et de l'alourdissement intellectuel. Le pouls de 80 pulsations avant la prise du médicament tomba à 66,50 minutes après, et remonta ensuite à 73.

Une heure et dix minutes après la première dose, le jeune homme en prend une seconde, double de la première, soit 8 grammes de *Cannabis* en infusion. Le pouls se ralentit encore un peu, tout d'abord, puis s'élève en une demi-heure à 114 pulsations en même temps qu'éclate un véritable accès de délire tapageur. Le sujet d'abord rit, chante, danse, puis est pris d'une tendance à tout détruire. Il faut trois hommes pour le maintenir.

Pendant ce temps la connaissance est restée intacte. Aux différentes questions qu'on lui adressait, le jeune homme répondait convenablement. Sa sensibilité était émoussée; il frappait à grands coups de poing sur une table, sans accuser aucune douleur.

Schroff, après avoir pris lui-même, le soir, 0,07 d'un haschisch d'Egypte, en ressentit brusquement les effets au bout d'une heure; il éprouva une sensation de bourdonnement dans toute la tête, qu'il compare au bruit de l'eau en ébullition; puis il lui sembla que sa tête était entourée d'une auréole lumineuse et était devenue transparente; il éprouvait un plus vif sentiment de son existence et de sa personnalité, et il parcourait avec une facilité inaccoutumée de longues séries d'idées qui lui paraissaient avoir la plus grande importance.

Fronmüller (*Klinische Studien üb. d. schlafmachende Wirkung*, Erlangen, 1869) administra à un individu 15 grammes d'une préparation de *Cannabis* venu d'Orient et connu sous le nom d'*ópial de Madjum*. A la suite, le sujet en expérience éprouva un vertige tel, qu'il ne put qu'à grand'peine regagner son lit. Il ne pouvait plus se tenir debout, et cependant voyait et entendait tout ce qui se passait autour de lui, et s'entretenait avec les assistants. Son imagination flottait dans le ciel et sur l'eau; tantôt il jouait avec les anges; tantôt il se sentait transporté dans les airs, tantôt enfin il voguait sur les flots avec des nymphes qui le remplissaient de leurs charmes.

A la suite de l'administration de 0, 5 à 1 gramme de l'extrait alcoolique de chanvre indien, von Schroff a observé la chute du pouls, de la pesanteur de tête, de la céphalalgie, de l'abattement, une tendance au sommeil, puis un sommeil profond sans altération de la sensibilité générale et sans phénomènes fâcheux consécutifs.

De son côté, Heinrich a observé un empoisonnement avec un haschich apporté d'Orient sous le nom de *Birmingi*. Après l'ingestion de 0,70 de cette substance, il survint une courte période d'excitation, à laquelle succéda immédiatement un affaissement marqué et persistant de la circulation générale, une diminution extraordinaire du sentiment de l'existence et une angoisse extrême.

Enfin, Preobraschensky (*Petersburger med. Wochenschrift*, n° 14, 1876, et *Thèse de Saint-Pétersbourg*) prétend avoir trouvé dans le chanvre indien et le haschich de la nicotine, à laquelle, suivant cet observateur, il faudrait rapporter leurs effets. L'alcaloïde retiré de 50 grammes de haschich (environ 0,02), introduit en solution sous la peau d'un chien, amena la mort en 5 minutes. C'est là une opinion à contrôler avant de l'accepter.

De ces observations il ressort un fait, c'est que l'action du chanvre indien est essentiellement variable avec la préparation, la dose, l'individu, ses idées favorites, etc. On s'explique ainsi que l'Oriental puisse faire à l'aide de cette plante des rêves d'amour et de volupté, quand l'Occidental, qui se soumet à cette substance, n'éprouve rien de pareil.

Les effets que produit le chanvre sur les organes ou systèmes autres que le cerveau sont aussi très variables. Les uns (Schroff, Moreau de Tours) ont trouvé l'activité cardiaque, tantôt surexcitée, tantôt déprimée (Heinrich); d'autres ne l'ont pas trouvée changée (Fronmüller).

La pupille, en général est dilatée; la sécrétion de l'urine augmentée. On a vu la température tantôt s'élever, tantôt s'abaisser, suivant que le sujet en expérience était excité ou assoupi.

Le chanvre indien provoque le sommeil, dans la moitié des cas sans excitation préalable. C'est la remarque qu'a faite Fronmüller dans un millier d'expériences. Le réveil n'est pas suivi de phénomènes fâcheux comme avec l'opium par exemple. Aussi, le chanvre indien est-il avec le chloral, le corps qui donne un sommeil naturel. Dans ce but, Schroff et Fronmüller recommandent surtout l'extrait alcoolique à la dose de 0,25, en élevant progressivement cette quantité à mesure qu'on s'y habitue.

Usages du chanvre indien. — On a employé le chanvre comme *hypnotique* chez des phthisiques, chez des rhumatisants, etc. Fronmüller sur 1000 malades vit le chanvre indien réussir complètement 530 fois dans ces cas, incomplètement 215 fois et rester impuissant 255 fois. Il employait l'extrait alcoolique à la dose minima de 0,5. Ce n'est que dans un très petit nombre de cas que se sont produits, immédiatement après l'ingestion du remède, des phénomènes fâcheux (vomissements, céphalée, vertiges); un peu plus souvent, 12 fois sur 100 environ, le matin au réveil il se montrait de la pesanteur de tête et des vertiges. Dans aucun cas, le pouls et la respiration n'accélérèrent leurs rythmes normaux; souvent au contraire la température baissa (de 0°,5). Fronmüller conclut que le *Cannabis Indica* est un bon hypnotique, qui n'a pas les inconvénients de l'opium. Il réussirait même là où la morphine est restée sans action, et Christison le considère comme surtout actif chez les opiophages.

Cependant, il faut dire que, comme hypnotique, le chanvre indien n'a pas la valeur de la morphine, ni du chloral.

Moreau (de Tours) en 1845 a opposé ce médicament avec succès, semble-t-il, à la *monomanie* et autres *psychopathies*, et Corrigan a mentionné par le même moyen la guérison de trois cas de *chorée*. Le *delirium tremens* aurait aussi été avantageusement traité par ce médicament. Clouston dans la *manie* aiguë et chronique prétend avoir retiré des effets très favorables de l'usage de la teinture de Cannabis, associée au bromure de potassium (de chaque : 2 grammes trois fois par jour).

Van den Corput (de Bruxelles) le donnait uni au lupulin comme *sédatif*, et Debout vantait une préparation de même nature contre l'*aménorrhée* accompagnée de migraine aux époques menstruelles. Le docteur Michel (de Cavaillon) l'a recommandé comme sédatif dans la *chorée*, le *tétanos*, le *delirium tremens*, les *névralgies*, et plus particulièrement dans les *métrorrhagies* et dans le travail de l'accouchement, qu'il activerait à l'instar du seigle ergoté (*Montpellier médical*, août 1880, p. 103).

Voici la préparation que ce médecin propose contre la métrorrhagie :

Teinture de haschich ou *indian hemp*...	2	grammes.
Sirop de sucre........................	30	—
Eau...................................	120	—

Mêlez. Une cuillerée à bouche toutes les cinq ou six heures.

Mais c'est surtout comme *antidyspnéique*, comme *antiasthmatique*, soit seul, soit associé à la belladonne, que l'*indian hemp* a été préconisé dans ces derniers temps.

Quoique les Orientaux eussent remarqué depuis longtemps que les haschicheurs étaient exempts d'affections pulmonaires et rhumatismales, ils n'avaient jamais songé à demander au haschich autre chose que d'exagérer, pour satisfaire les passions, les perceptions sensorielles. C'est à Vienne et à Berlin, plus tard en Angleterre et en France, que furent faites les premières applications thérapeutiques de cette substance, qui montrèrent qu'elle était un médicament antispasmodique pouvant rendre de grands services dans les maladies des voies aériennes. La fumigation des cigarettes de chanvre du Bengale a pu, en effet, soulager les asthmatiques et prévenir leurs crises. On les fume pour le mieux dans une chambre close et on aspire largement la fumée, une ou plusieurs fois par jour à un certain intervalle des repas.

Chanvre indigène. — Après le chanvre indien, passons à l'étude du chanvre de nos pays.

Les émanations qui se dégagent des plantations de chanvre provoquent des vertiges, une sorte d'ivresse exhilarante. Ces effets dus au principe volatil, au *cannabene*, sont favorisés par les ardeurs du soleil, ce qui explique que le chanvre indien jouisse de propriétés plus actives que notre chanvre indigène.

Et de fait, le chanvre indien et notre chanvre textile ne sont qu'un même chanvre, dont le soleil exalte les propriétés actives dans les climats chauds. C'est ainsi que le milieu modifie les êtres vivants et les principes qu'ils fabriquent. Les chanvres de Suède, par exemple, sont complètement dépourvus de propriétés enivrantes, quoique provenant de la même semence que ceux du Midi (Bergius). Ainsi on peut s'expliquer que certains habitants de la région du Nord, les Livoniens, les Russes, fassent servir à leur alimentation, et sans aucun inconvénient, les graines du chanvre, tantôt frites avec des aromates et savourées au dessert, tantôt simplement pilées, mêlées avec du sel et étendues sur le pain noir du paysan en guise de tartine. Il a suffi de remonter vers le nord le chanvre pour lui faire perdre ses propriétés toxiques.

Les vapeurs du chanvre occasionnent d'abord des effets excitants, comme nous l'avons signalé pour le haschich, puis des symptômes de sédation qui, à forte dose, peuvent aller jusqu'à la stupeur. Les hallucinations qu'elles déterminent sont plus ou moins agréables; le plus souvent elles rappellent des idées horribles (H. Cazin).

Comme le chanvre indien, le *Cannabis sativa* est donc un antispasmodique à dose thérapeutique appropriée; mais c'est dans le *Cannabis Indica*, nous l'avons vu que ces propriétés s'exaltent pour ainsi dire, et font de cette plante un succédané de l'opium et de la belladone.

Nous devons ici, avant de passer aux applications thérapeutiques qu'il a été fait du chanvre indigène de nos pays, rappeler les influences délétères occasionnées par le *rouissage* du chanvre. Les eaux dans lesquelles on rouit le chanvre, le routoir comme on l'appelle, où on le laisse pourrir afin de détacher facilement les fibres libériennes textiles de l'écorce (filasse), du bois de la tige vulgairement appelé *chènevotte*, exhalent des miasmes doublement nuisibles.

Ces eaux contiennent à la fois les éléments délétères de la putréfaction végétale, fermentation qui paraît avoir ici pour corollaire la vie d'un bactérien chromogène (voy. Giard, *Revue des sciences naturelles*, t. V,

1875) et les principes volatils préexistants dans la plante, et dont nous venons de voir les effets sur le système nerveux.

Ces eaux peuvent être nuisibles directement par les émanations miasmatiques qu'elles engendrent, et on a pu les accuser de faire éclore la fièvre intermittente; en second lieu elles peuvent nuire en s'infiltrant dans la nappe souterraine, portant ainsi le bactérien fermentateur dans des eaux qui servent à l'alimentation; enfin cette infiltration, non seulement peut conduire dans des eaux potables un microbe de fermentation avec ses déchets et ses débris morts et putréfiés, mais elle leur donnerait en même temps, dans ce cas, les principes actifs du chanvre, cannabine et cannabène, dilués dans la masse d'eau et pouvant ainsi jusqu'à un certain point lui communiquer leurs propriétés.

Quant aux accidents, tels que catarrhe bronchique, hémoptysie, pneumoconiose suivie d'anémie et de marasme que l'on voit survenir chez les batteurs et les cardeurs de chanvre, ce n'est pas aux exhalaisons de celui-ci qu'il faut les attribuer, comme on l'a cru, mais seulement, comme le pensaient avec raison Morgagni et Ramazzini, à l'inhalation des débris soulevés en poussière par les diverses opérations que nécessite la préparation industrielle du chanvre. Les mêmes accidents, on le sait, se manifestent chez les ouvriers qui travaillent de la même manière d'autres substances textiles, telles que lin, coton, laine.

Il est encore à signaler une particularité sur le chanvre, que le médecin doit connaître.

La graine de cette plante, le chènevis, est constituée par une petite amande féculente et huileuse, et parfaitement comestible. Mais dans son enveloppe, dans son péricarpe, paraît résider un principe vénéneux, qui peut-être n'est que la cannabine. En effet, Michaud a communiqué à la Société de médecine de Chambéry (BOUCHARDAT, *Annuaire de thérapeutique*, 1860) l'observation d'un enfant de quatre ans, qui, ayant mangé une certaine quantité de chènevis, présenta des phénomènes d'excitation et d'hilarité, suivis de narcotisme, et comparables à ceux que le haschich détermine. Les oiseaux en cage, que l'on nourrit ordinairement avec le chènevis, le dépouillent de sa coque à coups de b c avant de le manger, et par cette pratique instinctive se prémunissent contre des accidents semblables.

Emploi thérapeutique. — Dioscoride recommandait le χαννάβις, ou plutôt son suc introduit dans l'oreille, contre les otalgies. D'après Pline, ce même suc fait sortir de l'oreille les vers et les insectes qui y sont entrés, mais il cause de la céphalée. Pour le même auteur, cette même plante passe pour calmer les douleurs de la goutte, pour rendre l'homme impuissant, et ses feuilles appliquées sur les brûlures avaient la réputation d'en calmer les douleurs et d'en hâter la cicatrisation. De ces indications empiriques ressort déjà néanmoins l'idée que le chanvre peut agir sur la douleur et sur le système nerveux.

Depuis Pline, c'est à peine si l'on retrouve quelques vagues indications sur l'usage thérapeutique du chanvre.

Gilibert dit avoir vu le chanvre, en boisson, réussir contre le rhumatisme chronique et contre les dartres; Alphonse Leroy renouvelle de Pline le conseil d'appliquer le chanvre comme calmant et résolutif, sur les engorgements goutteux; Gilibert donne encore ses feuilles fraîches, appliquées en cataplasmes sur les tumeurs froides, comme propres à en favoriser la résolution. Mais nous avons vu que les feuilles étaient justement la partie la moins active du chanvre, peut-on dès lors accorder crédit au dire de Gilibert?

Dermartis, de Bordeaux, a rapporté avoir obtenu un certain succès des fumigations de feuilles de chanvre séchées et nitrées chez les phthisiques. Nous avons vu que ce moyen, mais avec le chanvre indien, donnait de bons résultats chez les asthmatiques.

Merat et Delens engagent à expérimenter l'extrait de chanvre cultivé, comme exhilarant et calmant, dans la morosité, le spleen, l'hypochondrie. Moreau (de Tours), nous l'avons vu, a conseillé le chanvre indien dans les mêmes cas.

L'extrait du chanvre sauvage de Crimée aurait été employé avec avantage contre la fièvre intermittente (BOUCHARDAT, *Annuaire de thérapeutique*, 1861). C'est au moins là une assertion à vérifier, et contre laquelle, pour notre part, nous formulons de grandes réserves.

On a fait avec la graine du chanvre (chènevis) des émulsions auxquelles on a attribué des vertus emménagogues, et que Tode, Swediaur, Murray ont préconisées dans la blennorrhagie, Cazin dans les phlegmasies bronchiques et gastro-intestinales, dans le catarrhe vésical et dans la rétention d'urine occasionnée par l'abus des alcooliques. Sylvius Delboë, enfin, prétend avoir guéri l'ictère par de fortes doses de cette semence cuite dans du lait.

Il faut que l'huile de chènevis ne soit pas bien active et contienne peu de cannabine, car on sait qu'elle est employée dans certains pays comme comestible. Elle sert aussi comme huile à brûler; elle sert à la fabrication du savon noir; elle est siccative et usitée en peinture.

En médecine on l'emploie à l'extérieur comme adoucissant et résolutif; à l'intérieur, comme émollient et laxatif. On l'a donnée en lavement contre la colique des peintres. Coutinot (de Besançon) l'a préconisée en embrocations chaudes sur les reins pour faire passer le lait chez les nourrices et remédier aux engorgements laiteux (*Union médicale*, 1856).

Il faut dire que ce sont là toutes pratiques dont les succès méritent confirmation.

Quant aux principes actifs du chanvre, leur action est mal connue, nous avons déjà eu l'occasion de le dire, et appellent de nouvelles recherches. Grimault (*Gaz. médicale*, 1863) a recommandé la cannabine dans les névralgies, les rhumatismes, la goutte, O'Shaughnessy, Bouchut dans les surexcitations du système nerveux (convulsions, tétanos), Corrigan (*Journ. de pharm. et de chim.*, 1855) dans la chorée, Cazin (*Traité des plantes médicales indigènes*, 1868) dans l'hystérie, l'épilepsie, le delirium tremens, l'hydrophobie, etc. En un mot, le chanvre, et le chanvre indien surtout, a été recommandé et a pu être utile contre le phénomène douleur et différentes excitations du système nerveux central. O'Shaughnessy va même jusqu'à en faire l'antidote de la strychnine. C'est là demander assurément plus au chanvre qu'il ne peut donner. Qu'il apaise, comme antispasmodique et narcotique, les convulsions du strychnisme, peut-être, mais qu'il agisse comme antidote de ce terrible poison, nous ne saurions l'admettre jusqu'à preuve du contraire.

CHAPDES-BEAUFORT (Eau minérale de). Chapdes-Beaufort (Puy-de-Dôme) est un village de l'arrondissement de Riom aux environs duquel émergent trois sour-

ces bicarbonatées ferrugineuses et carboniques connues sous les noms de *Fontaine de Châteaufort, Source de Barbecot* et *Fontaine Pulvérière* ou *de Vareilhe.*

Voici, d'après Blondeau et Ossian Henry, l'analyse de l'eau de la fontaine de Châteaufort :

Pour 1000 grammes:

Bicarbonate de soude	0.5710
— de magnésie	0.5460
— de chaux	0.7330
— de fer	traces
Sulfate de soude	0.2848
Chlorure de sodium	0.1580
— de potassium	traces
Silice	0.0600
Matière organique	traces
	2.2720
Acide carbonique	0.4110
Température	9°9

L'eau de Châteaufort est claire, limpide, très gazeuse, d'une saveur aigrelette et ferrugineuse; elle laisse déposer une assez notable quantité de matière calcaire et de rouille.

Les ouvriers mineurs des environs de Chapdes-Beaufort l'emploient en boisson contre l'anémie et la chlorose dont ils sont presque tous atteints.

La *source de Barbecot* émerge par deux griffons dans les galeries d'une mine de plomb argentifère ; elle est très gazeuse, incolore, inodore, d'une saveur légèrement salée et ferrugineuse.

Température : 10°.

On n'emploie pas l'eau de Barbecot, qui est d'une digestion difficile et détermine des coliques violentes provenant sans doute de son passage dans les galeries de la mine plombifère qu'elle traverse.

La *fontaine de Pulverière ou de Vareilhe*, que les paysans des environs appellent aussi fontaine empoisonnée pour avoir parfois occasionné la mort de petits animaux, à cause de l'acide carbonique qu'elle dégage en assez grande quantité, émerge à 300 mètres de Chapdes-Beaufort.

Elle est limpide, inodore, incolore, très gazeuse, d'un goût piquant et laisse déposer sur les parois des conduits une épaisse couche de rouille.

Température : 10°.

On n'utilise pas l'eau de Pulvérière.

Près de Chapdes-Beaufort se trouve Bromont où deux sources, l'une ferrugineuse, Javelle, l'autre carbonique, Chalusset, sont connues et employées utilement par les gens des environs.

CHAPELLE-GODEFROY (Eaux minérales de). La source de Chapelle-Godefroy (Aube) émerge sur la rive gauche de la Seine, à 4 kilomètres de Nogent.

Voici, d'après Cadet de Gassicourt et Eusèbe Salverte, l'analyse chimique de cette eau.

Pour 1000 grammes:

Carbonate de chaux	3.630
— de fer	3.030
	6.660

« Il est certain, dit Rotureau, qu'il y a une erreur dans ces chiffres, car aucune eau minérale ne contient 3 gr. 030 de carbonate de fer par litre. »

Les habitants du pays emploient en boissons l'eau de la Chapelle-Godefroy contre la chlorose et l'anémie.

CHAPELLE-SUR-ERDRE (Eaux minérales de). La Chapelle-sur-Erdre (Loire-Inférieure) est un petit bourg de l'arrondissement de Nantes à 1 kilomètre duquel émerge la source ferrugineuse et carbonique de *Forges.*

Voici, d'après Prevel et Lesaut (1821), l'analyse de l'eau de Forges :

Pour 1000 grammes :

Oxyde de fer	0.0199
Carbonate de magnésie	0.0066
— de chaux	0.0033
Chlorure de magnésium	0.0312
— de calcium	0.0017
Acide silicique	0.0100
Matière grasse	0.0050
— extractive	0.0033
Perte	0.0050
Sulfate de chaux	traces.
	0.963
Acide carbonique	indéterminé.
Température	12°

L'e u de Forges est limpide, transparente, inodore, d'un goût ferrugineux; elle laisse déposer une épaisse couche de rouille sur les conduits qu'elle traverse. Elle est uniquement utilisée en boissons par les habitants du pays contre la chlorose et l'anémie.

CHAPRONIÈRE. — Voy. CHEMILLÉ.

CHAPPAQUA SPRING (États-Unis d'Amérique, État de New-York). La source de Chappaqua, située à quatre milles de Sing-Sing renferme du sulfate de chaux, du chlorure de calcium et des muriates de fer et de magnésie.

CHARBON. — La plupart des matières organiques, lorsqu'elles sont soumises à l'action de la chaleur et subissent une combustion imparfaite, soit à l'air, soit en vases clos, peuvent donner naissance à un carbone plus ou moins pur, connu sous le nom générique de *charbon.*

Ce dernier ne diffère du carbone que par la présence d'une certaine quantité de substances minérales ou autres, qu'on peut lui enlever par des moyens appropriés. En se rappelant la constitution des matières organiques composées de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, auxquels il faut ajouter l'azote, le soufre et le phosphore, mais dans certains corps seulement, on conçoit que sous l'influence de la chaleur l'oxygène et l'hydrogène, volatils, puissent être mis en liberté ou se combiner pour former de l'eau en laissant un résidu qui est précisément le carbone ou mieux le charbon. La chaleur ne produit pas seule cet effet, car si on met en présence une substance organique, du sucre par exemple et l'acide sulfurique concentré, on verra se former en peu de temps un véritable charbon par suite de l'affinité de l'acide pour l'eau dont il provoque la formation aux dépens de l'oxygène et de l'hydrogène de ce composé hydrocarboné.

Les charbons que l'on obtient par l'application ménagée de la chaleur seule ou de la chaleur et de l'air présentent entre eux des différences assez considérables pour qu'on les ait divisés en charbons amorphes et charbons cristallins. Les types des premiers sont le charbon de bois, le noir de fumée, le noir animal ; les types des seconds sont le coke et la houille, le charbon de cornue, etc. Ces différences de structure proviennent non-

seulement de la température à laquelle a été porté le composé organique, mais encore de la façon dont il se comporte en présence de la chaleur. Ainsi s'il n'est ni fusible, ni volatil comme le bois, les os des mammifères par exemple, il donnera un charbon conservant la forme du composé, présentant pour ainsi dire son squelette; tels sont le charbon de bois, le noir animal.

Est-il au contraire fusible, comme la houille ou le sucre, le charbon sera complètement amorphe, boursouflé, spongieux et luisant. Ce sera le coke ou le charbon de sucre. Enfin, si le composé organique est volatil, comme les substances gazeuses très carbonées, telles que l'essence de térébenthine, le charbon sera extrêmement divisé et très léger. Suivant les matières employées, on obtiendra donc du charbon dont les propriétés physiques seront différentes ainsi que quelques-unes de leurs propriétés chimiques. Il en serait de même si la température était portée au-delà du degré nécessaire. On sait que le charbon de bois, chauffé à 1200° ou 1500° en vase clos devient dur, métallique et ne brûle qu'avec difficulté, et que, s'il a subi la température de la fusion du platine, il se métallise complètement et ne brûle plus dans les foyers ordinaires. Il y a donc, pour obtenir une carbonisation parfaite, à tenir compte d'abord de la présence de l'air ou de l'oxygène, puis de la température à laquelle est porté le composé organique.

Nous étudierons rapidement les charbons dans l'ordre qu'on leur assigne généralement: charbons végétaux ou de bois, charbon animal et charbon minéral.

Charbon végétal ou de bois. — En vertu de sa composition chimique, toute matière végétale riche en carbone, hydrogène et oxygène, doit donc donner par une combustion spéciale, le résidu connu sous le nom de *charbon*. Comme celui-ci est destiné aux usages industriels ou domestiques, tous les végétaux ne peuvent être employés indifféremment. Les dimensions éliminent d'abord les végétaux annuels ou de petite taille et l'on s'adresse forcément aux plantes ligneuses riches en cellulose et donnant par suite une plus grande quantité de carbone. C'est donc le bois proprement dit que l'on emploie, c'est-à-dire les tiges ligneuses, ou les branches des arbres de différentes essences, car l'expérience a appris que la qualité du charbon varie suivant ces essences mêmes. On sait en effet que la densité du bois varie suivant les espèces. Toujours plus grande que celle de l'eau, bien que la plupart des bois flottent, propriété qui est due à leur porosité, cette densité peut varier de 1.46 (érable, sapin), à 1.53 (chêne, hêtre).

Or un bois dur et dense, tel que le chêne, donne un charbon compact et brûlant lentement; un bois léger et très poreux, tel que celui du peuplier, du bouleau, de l'aune, du fusain, etc., produira un charbon léger et brûlant rapidement. On est donc guidé dans le choix des bois par la qualité que l'on recherche dans le charbon qu'ils produisent.

Le second facteur de la fabrication du charbon est la température à laquelle on l'obtient et l'accès plus ou moins facile de l'air dans le foyer de combustion. A l'*air libre*, le bois brûle en donnant des produits gazeux qui se volatilisent et laisse un résidu de cendres. Quand l'air n'arrive pas en quantité suffisante, les phénomènes changent. Le bois brunit, diminue de poids et, comme résultat final de l'opération, laisse du charbon.

Ici, la température est importante à considérer. A 150°, le bois est desséché; brûlé à l'air, il fume, c'est le *fumeron* ou *brûlot;* à 270°, il est roux, et flambe encore à l'air. A 280°, il est roux, très friable, et s'enflamme à 340°., A 350°, il est noir, dur, sonore, s'enflamme à peu près à la même température et possède toutes les propriétés que l'on recherche dans le charbon ordinaire; il renferme alors 77 p.100 de carbone, 20 p. 100 d'oxygène et d'hydrogène en quantités nécessaires pour faire de l'eau, plus un excès d'hydrogène. Si la température est portée à 1 200 ou 1 500°, il ne prend plus feu qu'au rouge. Enfin, si le charbon subit la température de la fusion du platine et se *métallise*, il ne brûle que très difficilement à l'air, et ne peut plus servir qu'à des usages restreints. On voit donc que la température de 350° est celle qui convient le mieux à la fabrication du charbon. Dans ces conditions, le bois ordinaire devrait donner 50 p. 100 en moyenne de charbon, tandis qu'on n'en obtient que 16 ou 18 p. 100 environ, par les procédés imparfaits généralement employés et dans lesquels la chaleur est toujours trop élevée. Les rendements extrêmes seraient représentés par l'ébénier, qui donne 30 p. 100, et le marronnier, 52 p. 100.

La transformation du bois en charbon se fait, soit par distillation, soit par distillation et combustion.

Dans le premier procédé, le bois est soumis à l'action de la chaleur à l'abri de l'air, soit dans une cornue de fonte, soit dans des appareils spéciaux; il subit alors une altération à la suite de laquelle prennent naissance des produits pyrogénés fixes et volatils, en même temps qu'il se fait un dégagement de gaz. Comme résidu, il reste du charbon. Ici, il n'y a pas combustion dans le sens propre du mot, puisque l'oxygène de l'air n'a as accès dans l'appareil et l'oxydation de certains produits est entièrement due à l'oxygène contenu normalement dans le bois lui-même. C'est ainsi qu'on obtient à la fois l'acide pyroligneux et le charbon,

Dans le second procédé, il y a réellement combustion partielle, car on permet à l'air de circuler au milieu des bois soumis à l'action de la chaleur, en quantité cependant assez restreinte pour éviter la combustion totale. Les produits sont évidemment tout autres, il y a plus de bois consumé et par suite la quantité de charbon obtenue est moindre que dans le premier cas.

Un exemple du procédé par distillation, appliqué à l'obtention du charbon seul, nous est donné par la fabrication du charbon destiné aux poudres à tirer. On n'emploie que des bois tendres dépouillés de leur écorce, les bois de bourdaine, d'aune, de peuplier, de saule, de tilleul, de noisetier, etc., en n'utilisant que les parties dont les dimensions n'excèdent pas 5 centimètres. On introduit ces fragments dans des cylindres chauffés en grande partie par les gaz combustibles fournis par le bois lui-même et en ayant soin de surveiller la température pour qu'elle ne soit pas de beaucoup supérieure à 350°. Quand l'opération est terminée, ce dont on s'aperçoit pratiquement à la couleur et à l'aspect de la flamme, on laisse refroidir le charbon pendant 24 heures et on le jette ensuite dans des étouffoirs de tôle. Suivant la température, on obtient du charbon roux ou du charbon noir et souvent les deux à la fois. Les charbons roux sont employés pour la fabrication des poudres de chasse. 100 parties de bois de bourdaine fournissent 36 parties de charbon. Le charbon noir est destiné aux poudres de guerre ou de mine; on en obtient 27 p. 100.

M. Violette a proposé (*Annales de chimie et de physique*, t. XXIII, p. 475, 3e série) l'emploi de la vapeur surchauffée pour carboniser les bois contenus dans des cylindres de tôle, entraîner le goudron qui altère l'ho-

mogénéité du produit et obtenir à volonté, soit du charbon roux, soit du charbon noir.

Il importe de noter que, si la température est maintenue à 320° pendant six heures environ, le charbon qu'on obtient possède la propriété de se dissoudre dans les solutions alcalines à la température de l'ébullition et au contact de l'air. C'est alors une matière noire, acide et insoluble dans l'eau, un véritable produit humique. Pour obtenir des charbons roux homogènes, la température ne doit pas dépasser 270°, car, un peu au-delà, elle monte brusquement à 340, et la plus grande partie du charbon roux est devenu noir.

Les procédés industriels de fabrication du charbon de bois ordinaire portent le nom de *Procédés des forêts*. Sans nous étendre sur cette fabrication, nous dirons cependant, que pour obtenir ainsi le charbon, on construit sur une aire bien battue une sorte de cheminée avec quelques bûches autour desquelles on range le bois debout, de façon à former un tronc de cône à base inférieure. Autour de cette base on laisse des espaces vides ou *évents d'admission*, pour l'arrivée de l'air. La meule est couverte d'un mélange de terre, de menu charbon ou *brasil* et on allume en jetant par la cheminée du charbon embrasé et du bois menu. Quand le centre est en ignition complète, on bouche la cheminée, puis on perce, au sommet d'abord, des évents de dégagement que l'on bouche quand la fumée est devenue peu abondante, bleu clair et presque transparente, en continuant successivement la même opération sur tout le pourtour de la meule. On ferme ensuite tous les orifices, on recouvre la meule de terre humide et on laisse refroidir 24 heures. Le rendement en poids est de 19 p. 100 en moyenne. Ici il y a tout à la fois combustion et distillation. D'après Ebelmen l'oxygène se transforme entièrement en acide carbonique et non en oxyde de carbone parce que l'air ne traverse qu'une épaisseur peu considérable de charbon incandescent et que l'absorption de chaleur latente produite par la distillation amène un refroidissement qui s'oppose à la conversion de CO^2 en CO.

De plus, les gaz qui s'échappent sont peu combustibles et l'oxygène se porte par suite plutôt sur le charbon formé que sur les produits de la distillation.

Dans ce procédé on ne recueille que le résidu de la distillation du charbon. Il en est d'autres où l'on retrouve non seulement le charbon, mais encore l'acide pyroligneux et le goudron.

La tourbe traitée, soit en vase clos, soit en meules, donne un charbon fort employé dans les pays où le bois fait défaut, mais où par contre elle abonde.

Le charbon n'est pas du carbone, puisqu'il renferme toujours des matières minérales qu'une ébullition prolongée en présence de l'acide chlorhydrique peut lui enlever. De plus, il retient une certaine quantité d'hydrogène, qui ne disparaît que par la calcination au rouge dans un courant de chlore.

Le charbon de bois de bonne qualité est d'un noir brillant, cassant, sonore. Réduit en poudre, sa densité est à peu près double de celle de l'eau, mais en masses elle est moindre, car un mètre cube ne pèse guère plus de 210 à 230 kilogrammes. Fortement calciné en vase clos, il perd de 8 à 15 pour 100 de substances volatiles et combustibles. Calciné à l'air, il laisse toujours une certaine quantité de cendres, variable suivant l'espèce du bois, son âge et même sa culture. Sa porosité est très grande, car, d'après Mitscherlich, un charbon pesant 0,9565 présente une surface totale de cellules de huit mètres carrés. Aussi une fois allumé, continue-t-il à brûler, parce qu'étant mauvais conducteur de la chaleur à cause de sa porosité, il ne se refroidit pas. Le charbon est insoluble dans tous les liquides, excepté dans le cas que nous venons de citer plus haut. — Notons toutefois qu'il est soluble dans la fonte de fer en fusion. Il est peu conducteur de l'électricité, mais peut le devenir s'il a été fortement calciné; c'est le cas par exemple pour la braise de boulanger.

Il est inaltérable dans l'air, dans l'eau et dans la terre à la température ordinaire. Aussi utilise-t-on cette propriété pour conserver pendant assez longtemps les poteaux de télégraphe, les pieux que l'on enfonce en terre, après en avoir carbonisé l'extrémité. C'est en se basant sur le même principe qu'un ingénieur des constructions navales, M. de Lapparent, donne aux bois destinés à faire les membrures des navires une durée considérable en les carbonisant sur une épaisseur de deux millimètres environ à l'aide d'un jet de gaz comprimé et enflammé.

La propriété la plus caractéristique du charbon de bois, que nous retrouvons également chez d'autres charbons amorphes, est l'*absorption*, produisant comme conséquence la *décoloration* et la *désinfection*. Un certain nombre de produits chimiques possèdent la même propriété, le chlore entre autres. Mais celui-ci décompose ou dénature les substances colorées ou putrides par double décomposition chimique, et les substances une fois décolorées ou désinfectées ne peuvent être régénérées, tandis que le charbon les absorbe, les condense, en raison même de sa porosité, et on peut, par un traitement approprié, les faire réapparaître avec leurs propriétés caractéristiques. Aussi voyons-nous le charbon augmenter de poids au contact de l'air dont il absorbe l'humidité (15 à 20 pour 100 environ). Quand il a séjourné longtemps à l'air, il donne, quand il brûle, des gaz combustibles qui proviennent de ce que l'eau est décomposée par la température élevée et qui déterminent en même temps une forte chaleur. C'est par le charbon incandescent qu'une petite quantité de ce liquide projetée sur des matières en combustion active tout d'abord l'incendie au lieu de l'éteindre.

L'absorption des gaz par le charbon de bois se démontre facilement par l'expérience suivante : Trois éprouvettes renferment des volumes égaux de différents gaz, par exemple du gaz ammoniac, de l'acide sulfhydrique, de l'azote, et sont renversées sur le mercure. On introduit dans chacune de ces éprouvettes un fragment de charbon de la grosseur d'une noix et préalablement éteint sous le mercure pour lui conserver toutes ses propriétés absorbantes. Le gaz ammoniac est absorbé en entier, l'acide sulfhydrique laisse un résidu et l'azote n'est absorbé que fort peu. En général on admet qu'un gaz est absorbé d'autant plus qu'il est plus soluble dans l'eau. Ainsi d'après de Saussure:

1 partie de charbon absorbe			90 volumes de gaz ammoniac.
1	—	—	85 d'acide chlorhydrique.
1	—	—	65 d'acide sulfureux.
1	—	—	55 d'acide sulfhydrique.
1	—	—	40 de protoxyde d'azote.
1	—	—	10 d'oxygène.
1	—	—	7 $^1/_2$ d'azote.

Quant à la dissolution de ces gaz dans l'eau, elle se fait dans les proportions suivantes.

1 partie d'eau dissout......			670 de gaz ammoniac.
1	—	—	460 d'acide chlorhydrique.
1	—	—	50 d'acide sulfureux.
1	—	—	3 d'acide sulfhydrique.
1	—	—	0.50 de protoxyde d'azote.
1	—	—	0.046 d'oxygène.
1	—	—	0.025 d'oxyde.

Il importe de remarquer, d'après Fabre et Silbermann, que pour un même gaz, le coefficient d'absorption peut varier avec l'essence du bois et aussi avec des échantillons différents provenant de la même essence. Le même échantillon de charbon peut lui-même offrir des variations remarquables dans une même série d'expériences. Ajoutons que l'absorption des gaz entraîne nécessairement une élévation de température qui paraît due, non à l'affinité, mais à une action de surface. Il faut noter de plus que les gaz ne subissent aucune altération chimique, car ils reparaissent avec toutes leurs propriétés quand on met le charbon dans le vide.

Les propriétés décolorantes et désinfectantes du charbon végétal étant les mêmes chez le charbon animal, et à un plus haut degré, nous en reparlerons en même temps que de ce dernier. Il en est de même de l'absorption de certains sels métalliques ou des principes actifs des végétaux.

Le charbon de Belloc que l'on emploie généralement en médecine s'obtient en calcinant en vase clos, avec les précautions que nous avons indiquées, des branches de petite dimension de peuplier (*Populus Italica*), pulvérisant le charbon, et le lavant à grande eau à diverses reprises par lévigation, c'est-à-dire en ne gardant que les parties les plus ténues, qui restent en suspension dans l'eau. Le charbon de bouleau ou de saule donne un produit identique comme finesse. On fait ensuite sécher la poudre de charbon de Belloc à l'étuve pour lui conserver ses propriétés absorbantes.

Noir de fumée. — Il provient de la combustion incomplète de bois résineux, de substances grasses et même de la houille. Ces matières, et particulièrement la résine ou le goudron, sont brûlées dans une chaudière et les fumées sont enflammées et dirigées dans une grande chambre cylindrique terminée en cône ouvert. Du charbon extrêmement divisé se dépose sur les parois revêtues de peaux de mouton ou de toile grossière et sont enlevées ou plutôt raclées par un cône mobile en tôle ayant à peu près le même diamètre que la partie ronde de la chambre.

Le noir de fumée renferme environ :

Carbone	80 parties.
Matières organiques	17 —
— minérales	5 —
Eau	8 —

Pour l'épurer, on le calcine dans des cylindres en tôle empilés dans un four, on le lave ensuite avec de l'acide chlorhydrique, puis avec de l'eau pure. Il possède la propriété de surnager sur l'eau pendant un certain temps sans être mouillé.

Il est employé comme matière colorante de l'encre de Chine, des crayons dermographiques et de l'encre d'imprimerie.

Le noir d'ivoire, employé dans la peinture sur toile, s'obtient en faisant brûler en vase clos des rognures d'ivoire animal ou fossile.

Charbon animal. — Il se prépare en calcinant en vase clos les os des mammifères et surtout ceux des espèces destinées à l'alimentation, le bœuf, le cheval, que les fabriques peuvent se procurer facilement et à des prix assez bas.

D'après les analyses de Marchand, un os débarrassé de son périoste, de la moelle et de la graisse, présente la composition suivante :

Matières organiques. 33.26	
Cartilage insoluble dans HCl	27.23
Cartilage soluble	5.02
Vaisseaux	1.01
Matières minérales. 66.74	
Phosphate tribasique de chaux	52.26
Fluorure calcique	1.00
Carbonate calcique	10.21
Phosphate de magnésie	1.05
Soude	0.92
Chlorure de sodium	0.25
Oxydes de fr, de manganèse	1.05

Les os subissent d'abord un triage; on met à part les os minces et spongieux qui servent à la fabrication de la gélatine, les os gros qui, après avoir été divisés, sont privés de leurs matières grasses par l'ébullition avec l'eau ou par le sulfure de carbone, et enfin les os secs. Ce sont ces derniers et les os privés de graisse qui servent à la fabrication du noir animal. Dans le procédé primitif, beaucoup modifié depuis, on entasse les os dans des pots en argile fermés d'un couvercle et chauffés au rouge pendant 7 à 8 heures, en surveillant attentivement la température. Si elle est trop élevée, le phosphate de chaux éprouve un retrait qui diminue la porosité du charbon, en même temps que ses propriétés. Si elle n'est pas assez élevée, les matières empyreumatiques non détruites communiquent au charbon une odeur désagréable. Après refroidissement, onbroie le charbon avec des cylindres cannelés et on le tamise sur des tamis de tôle superposés et dont les mailles s'écartent de plus en plus, de façon à obtenir des grains de diverses grosseurs. Ce charbon n'a pas une composition constante. La moyenne renferme, d'après Robierre :

Charbon azoté	10.8
Phosphate tribasique de chaux	81.7
Carbonate de chaux	3.0
Phosphate et carbonate de magnésie	0.2
Silice	2.8
Alumine et oxyde de fer	0.7
Sels solubles	0.8

Il faut ajouter à ces composés de la chaux caustique et du sulfure de calcium.

Le charbon animal, ayant une porosité plus grande que celle du charbon végétal, possède également un pouvoir décolorant et désinfectant plus considérable, de sorte qu'il suffit d'agiter avec une petite partie de charbon animal un liquide coloré, tel que le vin, la teinture de tournesol, voire mêmela solution sulfurique d'indigo, pour que tous ces liquides passent incolores à travers un filtre. De là l'usage de ce charbon dans les raffineries de sucre et dans les laboratoires. Ajoutons que la nature colorante n'est que fixée et non détruite, car on peut l'obtenir par un lavage.

Dans certains cas la présence des matières minérales peut être nuisible et on s'en débarrasse par un lavage à l'acide chlorhydrique dilué. Il se dégage de

l'acide carbonique, de l'hydrogène sulfuré, et les phosphates de chaux et de magnésie se dissolvent. On fait ainsi une pâte liquide qu'on abandonne à elle-même pendant trois ou quatre jours et qu'on lave ensuite à l'eau distillée bouillante jusqu'à ce qu'elle ne précipite plus ni par l'azotate d'argent ni par l'oxalate d'ammoniaque. Après dessiccation, c'est alors le *noir animal lavé*. Le charbon a perdu à peu près 90 p. 100 de son poids et il possède des propriétés décolorantes moins énergiques que lorsqu'il n'a pas été lavé; cependant d'après Bussy la propriété décolorante est inhérente au charbon, toutes les autres substances qui l'accompagnent étant inertes.

Cette propriété s'épuise assez rapidement. Mais on peut revivifier le noir animal par plusieurs procédés, entre autres par un lavage à l'eau acidulée, suivi d'une calcination au rouge pendant une demi-heure environ. Le noir est ensuite broyé entre deux meules suffisamment écartées pour enlever le vernis brillant qui recouvre les grains. On peut encore le revivifier en employant la potasse, la soude, etc.

Le noir peut être ainsi traité un grand nombre de fois, car la perte, si l'opération est bien conduite, ne dépasse pas 5 p. 100 et les déchets sont employés pour fabriquer le noir animalisé qui est utilisé comme engrais.

Les propriétés décolorantes du charbon de bois ont été découvertes, en 1770, par un chimiste russe, Lowitz, en même temps que ses propriétés antiseptiques et absorbantes. Ce fut en 1810 que Figuier, professeur à Montpellier, reconnut dans le charbon animal des propriétés décolorantes supérieures à celles du charbon de bois. On savait antérieurement qu'il pouvait absorber, sans les altérer, un grand nombre des sels métalliques, enlever l'amertume des principes végétaux en solution dans l'eau, et on a appris récemment qu'il pouvait absorber un certain nombre d'alcaloïdes ce qui l'a fait même proposer par Lebourdais pour isoler ces derniers dans les expertises légales, ou pour leur préparation dans l'industrie.

Bussy a indiqué un charbon animal dont le pouvoir décolorant est à celui du noir animal comme 10 est à un. Il le préparait en calcinant un mélange d'une demi-partie de sang desséché avec deux parties de carbonate de potasse à une température un peu inférieure à celle du rouge-brun. Après refroidissement le charbon est épuisé par l'eau bouillante et séché. Il est alors d'un noir mat, extrêmement léger et spongieux. Dans cet état, il donne naissance à des combinaisons qui ne se font généralement qu'à la lumière solaire. Ainsi il peut absorber près de son poids de chlore, et, si on fait arriver sur lui de l'hydrogène, il se forme dans l'obscurité, et à froid, de l'acide chlorhydrique. Avec l'acide sulfureux il se fait de l'acide chlorosulfurique, avec l'eau de l'acide carbonique et de l'acide chlorhydrique. Il possède également des propriétés réductrices. C'est ainsi qu'il précipite le platine du chlorure platinique, et ramène le chlorure ferrique à l'état de chlorure ferreux. Cette propriété e t due probablement à une petite proportion d'hydrogène inclus.

Eulemburg et Wohl ont remarqué qu'il pouvait enlever tout le phosphore dissous dans l'huile.

Les propriétés désinfectantes du charbon animal sont bien connues. C'est ainsi qu'en filtrant une eau pourrie à odeur sulfhydrique sur une couche assez épaisse de charbon, elle passe limpide et inodore. En la laissant longtemps en contact et l'aérant ensuite, elle peut même être potable. Mélangé aux matières fécales, il enlève leurs mauvaises odeurs. Les charbons employés pour clarifier les eaux potables se préparent avec un mélange de charbon de bois, de charbon animal en poudre, de sciure de bois, auquel on ajoute à chaud 20 p. 100 de goudron minéral et une certaine quantité d'asphalte. On moule ce mélange sous pression et on le calcine dans des caisses en tôle, après l'avoir recouvert de sable et de charbon en poudre.

Saint-Martin a proposé la préparation suivante pour décolorer et clarifier des liquides sirupeux. On fait avec du noir animal et de l'albumine ou blanc d'œufs une pâte qu'on dessèche à l'étuve, qu'on pulvérise ensuite et à laquelle on fait absorber de nouveau de l'albumine en répétant la même opération. On pulvérise ensuite; le produit doit être conservé dans des flacons bien bouchés.

Le charbon animal doit être essayé, car il est souvent fraudé avec des matières terreuses, des cendres noires, du mâchefer, des charbons schisteux, etc. A la calcination il ne doit pas donner plus de 85 p. 100 de cendres d'un vert grisâtre. Le mâchefer les colore en rouge ainsi que les pyrites et quand on traite par l'acide chlorhydrique on reconnaît facilement la présence du fer.

On peut encore l'essayer en comparant son pouvoir décolorant avec celui d'un noir de bonne qualité choisi comme type.

Charbon minéral. — Malgré cette dénomination qui n'est employée généralement que pour faire opposition aux désignations de charbon végétal, charbon animal, ce charbon provient uniquement des végétaux enfouis dans le sein de la terre et qui ont subi dans des conditions toutes spéciales une décomposition particulière. On sait en effet que les plantes enlèvent à l'air l'acide carbonique, à l'aide de la fonction chlorophyllienne, et gardent le carbone qui sert à la formation de leurs tissus et exhalent l'oxygène. Quand elles meurent elles subissent une décomposition dont l'intensité varie suivant les conditions dans lesquelles elles se trouvent. Restent-elles en contact avec l'air, et par suite en présence des deux facteurs les plus importants de la décomposition, l'humidité et l'oxygène, elles donnent naissance à des composés divers chez lesquels prédominent l'oxygène et l'hydrogène aux dépens du carbone, dont cependant la proportion peut, d'après Soubeiran, s'élever parfois jusqu'à 55 pour 100. Sont-elles au contraire enfouies dans le sol et par suite soustraites plus ou moins complètement à l'action de l'air et de l'humidité, leur décomposition plus lente est aussi plus profonde. Il se forme de l'eau, de l'acide carbonique, des combinaisons d'hydrogène et de carbone, gazeuzes, telles que le gaz des marais, le gaz oléfiant, ou liquides comme le naphte, le pétrole, ou solides comme l'ozocherite. L'eau, les substances hydrocarburées gazeuses, liquides ou solides peuvent, dans des circonstances données, être éliminées en tout ou en partie, et la proportion de carbone augmenter ainsi graduellement. Après un certain laps de temps qu'il nous est difficile d'apprécier, la plante peut donc ne plus être représentée que par du carbone pur, si les différents produits auxquels a donné naissance sa décomposition se sont trouvés dans des conditions favorables à leur élimination.

Tous les stades de décomposition des plantes se rencontrent dans la nature et c'est ce qu'exprime clai-

rement le tableau suivant que nous empruntons à la *Géologie* de Credner.

PÉRIDOES GÉOLOGIQUES.	ROCHES CARBONIFÈRES.	COMPOSITION DE 100 PARTIES après déduction des cendres.		
		C.	H.	O et Az.
Contemporaine.	Fibres ligneuses........	52.65	5.25	42.10
Diluvienne....	Tourbes.................	60.02	5.88	34.10
Tertiaire......	Lignites. Cologne......	66.96	5.25	27.76
	— Meissner.....	72.00	4.93	23 07
	— de Dax.......	74.20	5.89	19.90
Çarbonifère....	Houille bitumineuse de Sarrebrück	81.62	3.30	14.50
	Cannelcoal de Wigan...	85.81	5.85	8.34
	Houille bitumineuse d'Eschweiler..............	89.46	3.21	6.45
Dévonienne....	Anthracite....	94.00	3.00	3.00
Silurienne.....				
Huronienne et Laurentienne.	Graphite.	100.00		

C'est donc à une carbonisation lente des végétaux enfouis dans le sein de la terre que le charbon minéral doit sa formation ainsi que celle des produits secondaires qui l'accompagnent. Ceux-ci seront d'autant plus nombreux que le charbon aura subi plus souvent l'action de l'air ou de la chaleur. Ainsi les gîtes carbonifères encore en place, et en strates horizontaux, qui n'ont subi par suite aucun dérangement depuis leur formation, sont extrêmement riches en bitumes, tandis que s'ils ont été bouleversés par les dislocations du globe, s'ils se trouvent dans les fractures, les plissements considérables où l'air a pu avoir un libre accès, on les trouve de plus en plus riches en carbone, de plus en plus pauvres en bitumes. L'éruption de rochers ignés dans leur voisinage immédiat à pu déterminer aussi chez eux une véritable distillation des produits hydrocarburés et convertir la houille en anthracite, en jayet, etc., etc.

Quant au temps nécessaire pour la formation des gîtes carbonifères il est impossible à estimer. Cependant, on sait qu'il faut à peu près un siècle pour qu'une forêt en pleine végétation produise une couche de 26 millimètres de carbone. Avec des gisements de 100 mètres de puissance, et ils ne sont pas rares, il aurait donc fallu plusieurs centaines de milliers d'années pour les former. Sans entrer plus avant dans cette étude, qui est surtout du domaine de la géologie, nous passerons rapidement en revue les différentes espèces de charbon minéral.

La *Tourbe*, qui est un tissu feutré plus ou moins lâche de débris de plantes, passe aux *Lignites* dont la cassure est conchoïdale, terreuse ou ligneuse, la couleur brune ou noire. Elles brûlent avec flamme et fumée et une odeur empyreumatique. Elles contiennent 55 à 75 pour 100 de carbone.

La *Houille* est compacte, à cassure conchoïdale, noire, et présente 75 à 90 pour 100 de carbone. Elle brûle avec flamme et fumée et une odeur bitumineuse. Certaines houilles se ramollissent à la chaleur et se liquéfient, d'autres se soudent, d'autres s'émiettent et laissent un résidu terreux. On distingue la houille luisante à cassure conchoïdale, les houilles grossières, schisteuses, fuligineuses, fibreuses, qui se rangent en deux catégories : la houille grasse, pauvre en carbone, riche en bitume, et la houille maigre, pauvre en bitume mais riche en carbone. L'*Anthracite* est une houille renfermant 94 pour 100 de carbone, noire ou gris de fer, ne brûlant que difficilement, sans flamme, sans odeur, sans fumée.

Le *Graphite*, parfois terreux, est d'un gris de fer doux au toucher, tendre, se laissant facilement couper au couteau. C'est du carbone pur, mais toujours mélangé de calcaire, d'acide silicique, d'oxyde de fer et d'argile, et la proportion de carbone peut varier de 70 à 90 p. 100 pour arriver à 100 dans les variétés pures. Ces différentes variétés de carbone n'ont reçu jusqu'à ce jour aucune application thérapeutique.

Le graphite en paillettes et aggloméré sert à la confection des crayons. Le graphite de Brodie qu'on obtient en soumettant le graphite ordinaire à l'action simultanée d'une substance oxydante et de l'acide sulfurique de façon à le purifier, peut être employé pour la peinture indélébile, la fabrication des creusets, le lissage des poudres à canon, etc.

Le charbon qui reste dans les cornues où s'est opérée la distillation de la houille pour l'obtention des gaz d'éclairage est parfois en masses grisâtres, très brillantes, dures et sonores. C'est un véritable charbon métallique, bon conducteur de la chaleur et de l'électricité comme les métaux. On sait l'usage qu'on en fait dans la construction des piles électriques. Dans l'éclairage électrique, c'est-à-dire pour former les deux pôles positif et négatif entre lesquels jaillit la lumière, il faut employer des charbons aussi purs que possible. Jacquelain les obtient par les procédés suivants :

1° Quelques kilogrammes de charbon de cornue taillé en crayons prismatiques sont maintenus au rouge blanc et soumis à l'action d'un courant de chlore sec pendant 30 à 36 heures. La silice, l'alumine, la magnésie, les oxydes alcalins et métalliques sont transformés en chlorures volatils, et l'hydrogène passe à l'état d'acide chlorhydrique. Comme il se produit des vides dans le charbon, on lui rend sa compacité en le soumettant à l'action d'un carbure d'hydrogène qui passe lentement en vapeur sur les crayons chauffés au blanc pendant 5 ou 6 heures dans un cylindre en terre réfractaire. On réalise ainsi les conditions nécessaires pour que le dépôt de carbone soit peu abondant et puisse se faire dans les vides laissés par les chlorures.

2° Le charbon de cornue traité dans des vases en fonte par la soude caustique fondue, donne également un bon produit. La silice et l'alumine sont converties en silicate et aluminate de soude, que l'on enlève par des lavages à l'eau distillée chaude ainsi que l'excès d'alcali. Les bases terreuses et l'oxyde de fer sont enlevés par des lavages à l'acide chlorhydrique faible et chaud dont on fait disparaître l'excès par l'eau distillée chaude.

3° Les charbons taillés sont traités par l'acide fluorhydrique étendu de deux fois son poids d'eau, pendant 24 ou 48 heures, à 15 ou 25°, dans un vase en plomb recouvert. Des lavages à grande eau suivis d'une dessiccation et d'une carburation semblable à la première laissent un charbon présentant toutes les qualités voulues (*Acad. des Sc.*, 1146, 1881).

La plus grande partie du résidu de la houille dans

les cornues est le *coke*, d'un gris de fer, d'un éclat semi-métallique, d'aspect spongieux, et dont cependant, un mètre cube ne pèse pas moins de 400 kilogrammes. Il est formé de 86 p. de carbone et de 12 p. de substances minérales.

Pharmacologie :

TABLETTES DE CHARBON (CODEX)

Charbon végétal pulvérisé	5
Sucre blanc	15
Mucilage de gomme adragante	2

F. des tablettes de 1 gramme. Chaque tablette représente 25 cent. de charbon. Doses : 5 à 30.

Dyspepsies flatulentes. Pyrosis. Gastralgies.

ÉLECTUAIRE CARBONÉ

Charbon de bois lavé et porphyrisé	10
Magnésie calcinée	1
Miel blanc	Q. S.

Doses : 4 à 26 grammes. Gastralgies. Pyrosis.

POUDRE DENTIFRICE (CODEX)

Charbon de bois léger lavé et pulvérisé	20
Quinquina gris pulvérisé	10
Essence de menthe	1

OPIAT DENTIFRICE

Charbon de saule pulvérisé	2
Chlorate de potasse pulvérisé	1
Hydrolat de menthe	Q. S.

Gingivite chronique.

Charbon végétal pour la pharmacie (Codex). — On introduit dans un creuset de terre des fragments de bois blanc léger et non résineux. On comble les vides avec de la poussière de charbon ordinaire et on recouvre le tout d'une couche de 2 à 3 cent. de la même poudre; on place le couvercle et on porte au rouge. On doit chauffer jusqu'à ce qu'un petit fragment du charbon produit ne colore plus une solution bouillante de potasse caustique. Laissez refroidir, débarrassez les fragments de la poussière charbonneuse et conservez.

Poudre de charbon (Codex). — Pilez ce charbon dans un mortier de fer couvert, et passez au tamis de soie. Pour l'usage interne, on la fait moins fine et on la lave à l'eau.

Charbon d'éponge (Codex). — On torréfie les éponges dans un brûloir jusqu'à coloration brun-noirâtre ou perte du quart de leur poids. On pulvérise ensuite.

Employé contre le goître.

Usages thérapeutiques. — I. CHARBON VÉGÉTAL. 1° *Propriétés.* — Le charbon végétal est utilisé en médecine surtout sous forme de poudre fine, presque impalpable, telle que la poudre de charbon de Belloc.

Ses effets topiques sur les premières voies se réduisent à une astriction désagréable avec léger agacement des dents, et bientôt suivie d'une salivation réflexe. Arrivé dans l'estomac, il produit quelques éructations suivies de légères contractions intestinales qui favorisent la défécation. Il passe alors en grande partie dans les selles dont il enlève la mauvaise odeur.

Cette excitation de la muqueuse digestive est-elle uniquement mécanique?

Elle se réduit vraisemblablement à cet effet auquel viennent se joindre les propriétés chimiques absorbantes et désinfectantes du charbon. Cependant ce corps ne passe peut-être pas intact à travers le tube digestif. En contact avec les liquides acides de l'estomac, il se comporte peut-être comme lorsqu'on le lave avec de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, c'est-à-dire qu'il laisse échapper une partie des sels qu'il contient, portion assez considérable encore, puisque le charbon de Belloc, par exemple, ne renferme que 52 pour cent de carbone pur.

Le charbon lui-même d'ailleurs verrait ses particules être absorbées dans l'intestin. Si à des lapins on donne des aliments mélangés à de la poudre de charbon très fine, on constate en les sacrifiant au bout d'un certain temps, que leurs veines mésaraïques, leurs ganglions mésentériques, leur foie et autres viscères contiennent des particules charbonneuses (Asterlen, Eberhard, Donders, Mensonides, Bruch, Villaret). On sait d'ailleurs, et Follin a été un des premiers à le constater, que les matières colorantes du tatouage cheminent ainsi jusqu'aux ganglions lymphatiques.

Sec et récemment préparé, le charbon de bois a la propriété d'absorber et de condenser en lui-même les gaz et les vapeurs. Il peut en absorber jusqu'à cent fois son volume. Ainsi, un volume de charbon de bois ou de hêtre peut absorber 10 volumes d'oxygène, 35 d'acide carbonique, 55 d'hydrogène sulfuré, 90 d'ammoniaque. Ce qui fait que le charbon végétal, introduit dans des liquides renfermant des gaz méphytiques, les assainit bientôt.

Mais remarquons que, saturé par l'eau ou un gaz, ce charbon a perdu sa propriété d'absorption, ce qui fait que lorsqu'il est humide ou qu'il est resté longtemps exposé à l'air, il a perdu son rôle d'absorbant. Or, en arrivant dans l'organisme, il est bien vite saturé d'humidité, ce qui fait que ses vertus absorbantes, et par suite désinfectantes, sont singulièrement réduites.

Le charbon a aussi une grande puissance d'attraction sur certaines substances dissoutes, sur les matières colorantes, les principes amers, les huiles éthérées, les éléments septiques. C'est pourquoi des liquides diversement colorés perdent leur coloration quand on les fait passer, par filtration, au travers du charbon; tels sont l'encre, le vin rouge, etc.; sous cette même opération la bière perd son goût amer, l'eau-de-vie de pomme de terre laisse au passage son essence empyreumatique, l'eau corrompue les éléments putrides qui lui donnent sa mauvaise odeur. Cependant ce filtre ne saurait arrêter au passage les ferments solubles, et beaucoup de ferments figurés (bactéries) passent à travers avec toutes leurs propriétés désastreuses.

2° *Usages.* — Dans l'antiquité, Hippocrate, Galien, Paul d'Egine, paraissent l'avoir employé dans différents symptômes tenus vraisemblablement sous l'empire de la dyspepsie que la chlorose provoque. Pline rapporte qu'il le vit employer dans l'anthrax, et nous savons que les anciens avaient grande foi dans les breuvages composés de vins et de cendres de divers végétaux imparfaitement calcinés, dans les cas de blessures ou de plaies. Une pratique religieuse voulait qu'à certains jours on assainisse ainsi l'eau des puits en y lançant des brandons enflammés.

Plus tard, au XVIe siècle, Zacutus Lusitanus, Martin Ruland, Manget, prescrivaient empiriquement le charbon végétal dans l'épilepsie, la colique, la lienterie, le vertige.

A la fin du XVIIIe siècle, on commença à se servir du charbon comme topique (Simmsons, Bernemann, Al-

phonse Leroi), quand Lowitz en Russie (1790) eut appelé l'attention sur ses propriétés désinfectantes.

Brachet mit au jour en 1803 un mémoire qui résume ses indications alors et son emploi. Il le préconise dans les fièvres putrides où Sue, Gay, Fauchier, Hunold en auraient retiré de bons effets, et dans le scorbut.

Aujourd'hui l'usage interne du charbon est bien réduit. Il paraît que même dans le météorisme là où l'on doive le plus compter sur ses effets, il ne produit aucun bon résultat. Peut-être dans les affections de la bouche (stomatite ulcéreuse, gangrène), les affections gastro-intestinales (dyspepsie atonique et flatulente, diarrhées fétides de l'entéro-colite ulcéreuse, cancers) avec production de gaz et liquides fétides, le charbon peut-il rendre des services. C'est du moins ce qu'ont vu dans certains cas Trousseau, Fuch, Récamier, Odier, Belloc, Brachet, Bird, Rayer en employant le charbon de Belloc en poudre pris dans du pain à chanter ou en pastilles. Mais il faut dire que nous avons dans la pepsine, la pancréatine, la diastase, des moyens préférables, mais malheureusement plus chers, il est vrai, pour combattre les dyspepsies.

Parlerons-nous de l'action du charbon végétal dans la fièvre intermittente (Calcagno, Maccadius, et Buscarelli), dans le goitre (Arnaud de Villeneuve), contre les vers intestinaux (Orf de Munich, Bird des Etats-Unis d'Amérique)? Pas n'est besoin de dire que cela serait fatigant et superflu. Le charbon de varech pourtant pourrait avoir peut-être certains résultats dans le goître.

La dose ordinaire qu'on employait à l'*intérieur* était de 2 à 6 grammes *pro dosi*, répétés plusieurs fois par jour si l'utilité s'en faisait sentir. Les électuaires humides, nous n'avons pas besoin de le dire étaient tout à fait irrationnels.

A l'*extérieur*, le charbon appliqué sur les plaies et les ulcères à sécrétion sanieuse et fétide, paraît devoir être utilisé avec plus de chances de succès. Il a été recommandé dans les eschares des typhiques (Opéri), la pourriture d'hôpital, le cancer du col de l'utérus, dans les ulcérations dysentériques du rectum, dans l'ozène, dans les lochies fétides par suite de débris placentaires putréfiés dans l'utérus (Eisenmenger). Mais nous possédons aujourd'hui des désinfectants (acide phénique, permanganate de potasse, hypochlorites, etc.), bien préférables à la poudre de charbon dans ces sortes de cas.

Pour les pansements, on l'employait le plus souvent uni à la poudre de quinquina, et aujourd'hui on se sert encore assez souvent de cette combinaison comme poudre dentifrice. On l'associe aussi au camphre, au goudron, pour le pansement des plaies.

Enfin, Griois rapporta en 1803 (*Thèse de Paris*) qu'il avait vu guérir la teigne dans le service de Thomann à Wurzbourg à l'aide d'une pommade composée de charbon, au beurre et à l'axonge. Mais ce médecin se trompait de maladie. C'était non à la teigne qu'il avait eu affaire, mais à l'impétigo et à l'eczéma du cuir chevelu.

II. Charbon ou noir animal. 1° *Propriétés*. — Cette substance qu'on obtient par la distillation des os en vase clos, renferme indépendamment du carbone (55 à 60 pour cent) contenu dans l'osséine, toutes les matières minérales contenues dans les os (phosphate, carbonate, fluorure de calcium, silice, soude, potasse, lithine). Grâce à une surface plus étendue, grâce aussi à l'abondance de ses sels, ce charbon possède des propriétés absorbantes et décolorantes beaucoup plus accentuées que le charbon végétal. Aussi l'emploie-t-on de préférence au charbon végétal pour décolorer les solutions de sucre (sirops).

Mais il y a d'autres propriétés que le médecin doit connaître et que nous allons brièvement rappeler.

Claude Bernard a montré en 1855 qu'en filtrant sur du noir animal une solution sucrée albumineuse, l'albumine est coagulée et le sucre passe seul, propriété que le médecin est appelé à mettre à contribution dans ses recherches cliniques dans le diabète albumineux pour séparer le sucre de l'albumine des urines.

Labourdais signala d'autre part, un des premiers, que le noir animal lavé avec de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique destinée à lui enlever ses sels terreux, jouit alors du pouvoir de retenir la morphine, la narcéine, la quinine de leurs Solutions. L'alcaloïde se retrouve mélangé au charbon et intact.

Garrod, contrôlant ces faits en 1858, constata que les solutions de Solanées vireuses filtrées sur le charbon animal perdaient leurs propriétés toxiques.

Toutefois, il est bon de dire que le docteur Ernest Labbé expérimentant sur des grenouilles, avant et après filtration sur le noir animal, des solutions de sulfate de strychnine, de digitaline, de sulfate d'atropine, de chlorhydrate de morphine, de sulfate de quinine, phéniquées et chloralées, trouva que seule la strychnine avait perdu la plus grande partie de son pouvoir toxique en passant à travers le filtre de charbon animal. Ce qui prouve qu'il ne faudrait guère compter sur ce moyen dans les empoisonnements par la morphine, la quinine et la digitaline ingérées dans l'estomac à titre de contre-poison. On sait du reste que le charbon végétal n'absorbe pas les alcaloïdes. Au contraire, certains sels métalliques et terreux sont absorbés par le noir animal, d'où l'indication de ne pas filtrer sur ce produit, dans les recherches médico-légales, les liquides soupçonnés de contenir un poison, sous peine de le rechercher ensuite dans la matière filtrante.

2° *Usages*. — Biett ayant remarqué que les ouvriers qui travaillent à la fabrication du noir animal n'ont que rarement le choléra, employa cette substance pour combattre le choléra en 1832. Mais malheureusement comme les autres spécifiques, cuivre, goudron et dérivés, le charbon animal n'a guère d'action sur la terrible maladie.

Nous ne dirons rien de l'opinion de Nauche qui vante le charbon de cervelle de mouton dans la migraine!

Nous avons déjà dit que Garrod recommandait le noir animal comme contre-poison dans certains empoisonnements. Le médecin anglais aurait réussi, en 1858, à l'aide de ce moyen chez deux empoisonnés par la belladone (0,60 d'extrait dans un cas, 0,10 dans l'autre). Expérimentant sur des chiens, il vit qu'une dose d'aconit mélangée à du noir animal ne produisait aucun accident, quand une dose quarante fois moindre, mais pure, en tua un en peu d'instants. Dans ce cas le noir animal absorberait le poison et l'empêcherait *momentanément* de nuire, d'où il donnerait le temps d'administrer un éméto-cathartique. Le blanc d'œuf jouit de la même propriété, en invisquant le poison, le soustrayant ainsi à l'absorption. Mais, quand on le peut, mieux vaut administrer l'émétique immédiatement ou de vider l'estomac aussitôt à l'aide d'une pompe stomacale si l'on en a une sous la main.

Dans le même ordre d'idées, Eulenberg et Wohl ont fait un certain nombre d'expériences qui permettent de dire que le noir animal peut être un contre-poison

du phosphore solide et en vapeur. Mais c'est ncore là une assertion à vérifier.

Bertrand du Pont-du-Château, antérieurement à Garrod, avait proposé le noir animal comme contre-poison de l'arsenic et du cuivre. Cette opinion, d'abord repoussée, a acquis une certaine valeur des essais chimiques de Dulignon-Desgranges, et des expériences physiologiques de Chevallier et Raynal.

Dulignon montra que 3 gr. 33 de noir animal enlevaient à froid 1 gramme de sulfate de cuivre dissous dans 500 grammes d'eau; et à chaud plus du double. Chevalier et Reynard, dans leurs expériences à Alfort, constatèrent que le charbon empêche l'empoisonnement par le cuivre, d'où ils tirèrent cette conclusion, peut-être hasardée, que les ouvriers fondeurs sont préservés de la colique de cuivre parce qu'ils vivent dans une atmosphère de poussières charbonneuses.

Rappelons que Payen, en 1822, avait remarqué que le noir animal enlève à l'eau ses sels calcaires, que Chevallier, en 1845, annonçait qu'il retient des oxydes métalliques que l'on filtre sur lui (sels de fer solubles, sels de cuivre, de zinc, d'argent, de mercure). Non lavé et à chaud, il absorbe les composés arsenicaux. Calvert, Wappen, Garrod, Graham et autres chimistes ont fait la même observation. Warrington, Wappen nous ont fait connaître que certains principes végétaux amers (coloquinte, colombo, gentiane, quassia, cascarille) en solution dans l'eau étaient retenus en partie (1/3 à volume égal d'extrait végétal et de charbon) par le charbon animal, et que la résine de Jalap, la noix de galle, le tannin, le ratanhia, le cinchona, etc., l'étaient en totalité. D'où la conclusion de ne pas administrer en même temps ces substances et le noir animal, si l'on veut utiliser leurs propriétés entières.

III. Charbon minéral. — Le graphite n'a jamais été employé qu'empiriquement par la pharmacopée populaire.

Dans certaines contrées du Nord, on donne le charbon de terre en poudre, contre la dysenterie, mêlé à l'eau-de-vie, ou bien on l'incorpore à des pommades comme maturatif des abcès. On le donne encore comme dessicatif et antiherpétique. Laissons-le à la médecine vulgaire.

IV. Applications du charbon a l'hygiène. — 1° Les Égyptiens connaissaient les propriétés désinfectantes du charbon, car ils enterraient leurs morts pauvres dans un lit de charbon. Ils n'ignoraient pas non plus ses propriétés absorbantes, car on peut lire dans Pline l'Ancien que le temple de Diane d'Ephèse fut bâti sur du charbon pour le préserver de l'humidité.

En somme, et sans vouloir aborder tout au long cette question, disons que le charbon purifie l'eau altérée par les matières organiques sans la rendre impropre à la consommation (il lui conserve suffisamment d'air, d'acide carbonique et de sels calcaires); qu'il empêche l'eau qu'on embarque sur les navires de se corrompre (8 kilogrammes de charbon par hectolitre), qu'il désinfecte l'air chargé de vapeurs délétères et de produits putrides (air des salles d'hôpitaux, air des égouts, des fosses d'aisances, des mines, etc), qu'il empêche la putréfaction des viandes et des cadavres. Une simple couche de poussière de charbon, une couche de tarlatane, par exemple, imprégnée de tan (1 partie) et de charbon végétal (2 parties) constitue un excellent suaire pour conserver les cadavres, ou plutôt pour empêcher la putréfaction des chairs, car le cadavre est vite (6 mois) réduit à l'état de squelette par suite d'une sorte de crémation lente et particulière.

De ces effets et indications, sont sortis, au point de vue pratique, les *filtres* en charbon, en charbon et sable, les *briquettes désinfectantes* en charbon-sable, brai sec de goudron minéral, que l'on place dans les fosses d'aisances, les égouts, les citernes, etc., pour en effectuer la désinfection ou la vidange sans danger (une bougie allumée vous éclaire toujours sur la valeur du milieu délétère); de là est sortie l'idée de confectionner des appareils respirateurs à base de charbon (Stenhouse en Angleterre) pour les ouvriers qui travaillent dans les atmosphères insalubres.

Si la viande préservée de la putréfaction par le charbon ne révèle pas trace d'organismes inférieurs, il ne s'ensuit pas, nous l'avons vu, que les écrans ou filtres en charbon soient capables d'arrêter au passage les *miasmes* et les *bactériens* des eaux ou de l'air.

2° Enfin, signalons, comme *hygiène professionnelle*, qu'à la longue l'inhalation de la poussière de charbon chez les mouleurs en cuivre, les fondeurs, les houilleurs ou les mineurs, déterminent une affection pulmonaire spéciale qu'on a appelée *anthracosis*, *pneumoconiose anthracosique*, *phthisie charbonneuse*, et qui résulte, comme Melsens, Zenker, Ch. Robin, etc., l'ont démontré, de la pénétration des poussières charbonneuses dans l'épithélium des canalicules pulmonaires et jusque dans le parenchyme du poumon, amenant des lésions anatomo-pathologiques que nous n'avons pas à décrire ici. Quant aux charbonniers qui préparent dans les forêts le charbon de bois, il résulte des observations de Patissier, de Fuchs et de Intersleben que ce travail en plein air n'a pas les inconvénients qu'on a pu lui attribuer.

V. Asphyxie par le charbon. — Nous serons bref sur ce sujet, ayant déjà eu l'occasion d'étudier les produits délétères de la combustion du charbon (voir : Acide carbonique et Oxyde de carbone). Nous allons seulement compléter la question ici.

Les produits de la combustion du charbon sont formés surtout par l'acide carbonique et une moindre proportion d'oxyde de carbone. L'oxygène contenu dans ces gaz est emprunté à l'air, qui se trouve ainsi altéré par la diminution de cet agent essentiel à la respiration et à la vie d'une part, et d'autre part par l'adjonction à l'atmosphère respirable de produits toxiques, oxyde de carbone et acide carbonique. Il existe aussi de l'hydrogène carboné en petite quantité, qui provient sans doute de l'action de la chaleur sur quelques fragments de charbon mal carbonisés ou fumerons (Coulier). L'air rendu asphyxiant par les vapeurs de charbon présente du reste de grandes variétés de composition suivant le procédé de combustion employé. Mais il n'en est pas moins sûr aujourd'hui que le grand coupable dans l'asphyxie par le charbon, c'est l'oxyde de carbone. L'acide carbonique ne joue qu'un rôle secondaire (voyez : Oxyde de carbone et Acide carbonique).

Symptômes. — Les individus exposés aux vapeurs de charbon, soit accidentellement, soit avec l'intention arrêtée de se donner la mort, éprouvent d'abord de la pesanteur de tête, de la céphalalgie, une sorte de compression des tempes, des vertiges, des tintements d'oreille, de la propension au sommeil. A ce moment, ils perdent leurs forces musculaires, et s'ils essayent de se lever ou de marcher, ils titubent et peuvent tomber pour ne plus se relever. L'intelligence reste nette. Bientôt la vue

se trouble, les mouvements du cœur sont désordonnés, la respiration s'embarrasse, l'anxiété augmente, le pouls s'accélère et s'affaiblit. Quelquefois il y a des vomissements, puis le coma, et la mort, précédée parfois de convulsions violentes (fait de l'acide carbonique).

Un malheureux, appelé Déal, nous a laissé les remarques qu'il a faites sur lui-même jusqu'au moment où les symptômes de son agonie le lui permirent. Il paraît avoir beaucoup souffert puisqu'il dit : « ....., ma lampe s'éteint; je ne croyais pas qu'on dût souffrir autant pour mourir. »

Cependant, il résulte de la déposition de personnes rappelées à la vie d'une asphyxie par le charbon, que les douleurs ne sont pas si vives que Déal les dépeint. Le sentiment qui paraît dominer, c'est une sorte d'ivresse avec obtusion de la sensibilité et de l esprit.

Lésions anatomiques. — Ces lésions varient avec les sujets, la marche et la durée de l'asphyxie, l'heure à laquelle est faite la nécropsie, ce qui explique le désaccord qui existe entre les observateurs.

Tantôt la face est injectée, les yeux vifs et brillants, les membres flexibles; tantôt on observe une pâleur générale et une raideur tétanique qui paraît immédiatement après la mort et peut disparaître après quelques heures. Mais le caractère saillant qu'on remarque sur les cadavres, est la présence de *larges plaques roses plus ou moins foncées sur les cuisses, le ventre et la poitrine.* Ce caractère est spécial à l'asphyxie par le charbon et persiste même après le commencement de la putréfaction. Le cerveau est sain ou congestionné, suivant que la mort a été plus ou moins rapide. On ne trouve dans les poumons, ni les noyaux apoplectiques, ni les ecchymoses sous-pleurales que l'on observe dans la mort par strangulation et suffocation.

Un autre caractère important est la *fluidité du sang et sa rutilance*, fait de l'oxyde de carbone (voyez ce mot). L'action de ce gaz sur l'hémoglobine explique la présence et la persistance des taches rosées sur la peau, alors que le sang, dans tout autre genre de mort, prend la teinte veineuse, par suite de la combustion organique qui continue après la mort. Signalons encore la *lenteur toute particulière de la putréfaction* sur les cadavres des asphyxiés par le charbon, et l'*arrêt complet de la digestion* sous l'influence de cette asphyxie.

Ce genre de mort donne lieu à plusieurs questions en médecine légale que nous allons signaler en passant.

1° *L'asphyxie peut-elle avoir lieu lorsque la pièce est imparfaitement close?* L'asphyxie peut se produire même quand la cheminée n'est pas bouchée et que portes et fenêtres sont mal closes. Bien plus, deux personnes peuvent être placées dans le même appartement à des hauteurs inégales, et n'être pas toutes atteintes ou succomber à des intervalles très inégaux. Ces faits s'expliquent par la disposition des ouvertures, le tirage des cheminées, et surtout par la densité de l'oxyde de carbone qui est de 0,967, et par la lenteur de sa diffusion dans l'air de l'appartement. D'Arcet rapporte le cas de deux dames (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, t. XVI, p. 30) qui furent asphyxiées dans une maison de la rue de Bondy, parce que le tuyau du poêle de la salle à manger donnait dans une cheminée de l'étage inférieur où l'on avait entretenu du feu toute la nuit. On possède également de nombreux exemples d'asphyxie par carbonisation de poutres placées sous les foyers ou de pièces de bois adossées à des poêles ou des calorifères. Les poêles ou calorifères dont les clefs sont bien ajustées au tuyau peuvent occasionner l'asphyxie accidentellement quand on ferme cette clef le soir pour « conserver la chaleur » et qu'on la laisse fermée par mégarde, le calorifère contenant encore du combustible.

2° *Quelle est la quantité de charbon nécessaire pour produire l'asphyxie?* L'air d'une pièce qui contient un centième et même un cinq-centième d'oxyde de carbone est rendu asphyxiant. D'après Leblanc, 1 kilogramme de charbon ou de braise en combustion peut rendre asphyxiants 25 mètres cubes d'air. Devergie admet que 60 grammes de charbon peuvent produire ce résultat (voir OXYDE DE CARBONE).

3° *Combien de temps faut-il pour amener l'asphyxie?* La mort ordinairement arrive en moins d'une heure. Mais il est évident que, pour fournir une réponse à cette question, il faut tenir compte de l'étendue de la pièce, de la quantité de charbon, de l'activité de la combustion et de la ventilation.

4° *Une syncope est-elle favorable à l'individu exposé aux vapeurs de charbon?* Si une syncope rapide est capable de retarder la mort en atténuant considérablement l'introduction de l'air vicié dans l'organisme, elle ne saurait empêcher la mort de survenir.

5° *Quelle est l'influence de l'âge et du sexe sur la marche de l'asphyxie?* Castelnau a cru remarquer que les enfants succombent plus rapidement, et quelques faits pourraient faire supposer que les femmes résistent plus longtemps que les hommes. Mais ce sont là des données bien incertaines.

Traitement.— Soustraits à l'atmosphère asphyxiante et rappelés à la vie, la sensibilité des asphyxiés se réveille avec la respiration de l'air pur, mais un malaise plus grand que dans tous les autres genres d'asphyxie persiste. Il y a engourdissement, douleurs excessives dans la poitrine, céphalée intense se prolongeant parfois après la guérison.

La première chose à faire quand on arrive près des asphyxiés par le charbon, c'est de les soustraire aussitôt aux vapeurs délétères, et de commencer les frictions et la respiration artificielle pour chasser l'oxyde de carbone et le remplacer par l'oxygène de l'air pur.

CHARBONNIÈRES (Eaux minérales de). Charbonnières (Rhône) est un charmant village de 621 habitants situé dans la verdure à quelques kilomètres de Lyon; on y visite un beau château dans le parc duquel émergent deux sources bicarbonatées ferrugineuses et carboniques : la *Source de Laval* et la *Source nouvelle* ou *Cholat*.

Voici, d'après Glénard, l'analyse chimique de ces eaux :

Pour 1000 grammes.	
Bicarbonate de protoxyde de fer	0.041
— de soude	0.017
— de chaux	0.050
— de magnésie	0.006
Sulfate de chaux	traces.
Chlorure de sodium	0.008
Silice	0.0022
Alumine	0 009
Matière organique	quantité notable.
	0.153
Acide carbonique	0.034
— sulfhydrique	traces.
Azote	0.024
Oxygène	0.001
	0.059
Température	12°

L'eau de Charbonnières est limpide, incolore, à saveur légèrement atramentaire, exhalant une odeur d'acide sulfhydrique; elle tient en suspension des corpuscules roussâtres et laisse déposer sur les parois du bassin une substance rouge.

Les habitants du pays et les Lyonnais, pour lesquels Charbonnières est un but de promenade, emploient en boisson l'eau de *Laval*, en bains et en douches l'eau de *Cholat* contre la chlorose, l'anémie, les dyspepsies, la scrofule. L'établissement se compose d'une buvette et de huit cabinets de bains et de douches.

(De Paris à Lyon : 8 heures en train express; 12 heures en train omnibus. De Lyon à Charbonnières : 26 minutes de chemin de fer).

CHARDON BÉNIT. Le chardon bénit (*Centaurea benedicta*) a joui jadis d'une grande vogue dans les empoisonnements par les venins animaux et dans le traitement de la peste.

A cause de son amertume il fut autrefois recherché comme stomachique. Nativelle en a retiré un corps neutre cristallisable, en 1837, le *cnisin*. Ce principe paraît avoir donné des succès dans la cure des fièvres intermittentes, mais il a l'inconvénient d'amener facilement des vomissements. On donne les sommités fleuries du chardon bénit à la dose de 15 à 30 grammes en infusion.

CHARPIE. La charpie est formée par des fils provenant de fragments de toile de lin ou de chanvre que l'on a effilés. Le plus souvent on la fait avec des linges demi-usés qui donnent une charpie plus souple, plus molle. Ces linges doivent avoir été blanchis à la lessive de soude et non à l'eau plus ou moins chlorée, et de plus avoir été soigneusement rincés pour enlever toutes traces d'alcali. En d'autres termes, ce ne doit être que de la cellulose à peu près pure, aussi peut-elle être remplacée par le coton cardé, qui ne possède aucune des propriétés irritantes qu'on lui a attribuées.

La charpie doit être blanche, légère, douce au toucher, souple et élastique. La longueur des fils est généralement de 8 à 10 centimètres. On conçoit du reste qu'elle puisse varier suivant les besoins. Son usage est connu; elle est employée pour le pansement des plaies et est destinée à absorber le pus.

Parfois on l'emploie sous forme de charpie râpée, qu'on obtient en râpant du vieux linge avec un couteau. Elle paraît être moins absorbante et plus irritante que la charpie ordinaire.

On a employé aussi des filaments grossiers de chanvre en étoupe, blanchis au chlore et cardés. Ils donnent une charpie fine, molle, soyeuse et qui absorbe bien le pus. De plus, elle est d'un prix relativement peu élevé.

Dans le Nord et en Angleterre, on se sert d'un tissu de lin ou de chanvre tomenteux d'un côté, lisse ou gommé de l'autre, qu'on découpe en carrés de la grandeur voulue et dont on se sert comme de la charpie ordinaire.

Elle sert à faire des bourdonnets, des gâteaux, des mèches, des plumasseaux, etc.

Comme c'est un corps des plus poreux, elle doit être exempte de miasmes ou de gaz nuisibles. Aussi faut-il la conserver dans des endroits secs et aérés. Elle ne doit pas séjourner dans les salles de malades sur les lits des hommes atteints d'érysipèle, de gangrène, de pourriture d'hôpital, sous peine de devenir des plus septiques.

Pour éviter ces dangers et communiquer à la charpie des propriétés antiseptiques, on l'imbibe ou on la couvre de diverses substances plus ou moins actives.

La charpie borique se fait en l'imbibant d'une solution concentrée d'acide borique et la faisant ensuite sécher.

La charpie coaltée est produite par l'imbibition de 1000 parties de vieux linge dans une solution de une partie de coaltar saponifié et de 5 parties d'eau.

La charpie noire, conseillée dans le traitement des vieux ulcères, s'obtient en plongeant 15 grammes de charpie fine dans une solution de 4 grammes de nitrate d'argent et 50 grammes d'eau distillée, et séchant après quelques minutes d'immersion.

Du charbon végétal en poudre fine, interposé dans les fibres de vieux linge, constitue la charpie carbonifère.

La charpie imprégnée d'eau chlorée étendue a été parfois employée dans le pansement de la pourriture d'hôpital.

En résumé, tous les antiseptiques, tels que le phénol, le quinquina, l'acide salicylique, etc., peuvent être employés en imbibant ou saupoudrant la charpie de ces composés qui lui communiquent ainsi leurs propriétés.

CHARLESTON (*Artesian well*) (États-Unis d'Amérique, Caroline). Les eaux du *puits artésien* de Charleston jouissent d'une certaine renommée pour leur vertu thérapeutique. On a trouvé par l'analyse qu'elles renfermaient par litre 2 grammes de matières fixes où les sels ordinaires entrent pour la moitié ; le reste, qui se compose pour les trois quarts de carbonate de soude, contient en outre des traces de potasse, de bromure de magnésie, de sulfate de chaux, de borate de soude, de silice et de fluor.

On fait à Charleston un très grand emploi de cette eau en boisson; elle aurait d'excellents effets, s'il faut s'en rapporter à de nombreuses affirmations, dans les affections de l'appareil digestif. Les chevaux, d'après le professeur Dickson, adorent cette eau dont l'usage provoque leur embonpoint et leur donne une robe fournie et lisse.

L'eau du puits artésien de Charleston s'exporte en bouteilles ; il s'en consomme des quantités énormes dans toutes les villes du Nord des États-Unis.

CHARLOTTENBRUNN (Empire d'Allem., Prusse). Ce bourg de la province de Silésie, situé dans un repli de montagne, au fond d'une vallée boisée, possède une source minérale dont la température n'a pas été déterminée d'une façon exacte.

La source jaillit du grès rouge et donne une eau *ferrugineuse bicarbonatée* dont voici la composition, d'après l'analyse de Beiners :

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Carbonate de chaux	0.281
— de soude	0.205
— de magnésie	0.065
— de fer	0.020
Chlorure de sodium	0.007
Sulfate de soude	0.012
— de chaux	0.001
Acide silicique	0.022
Matière extractive	0.018
	0.632

Gaz acide carbonique	669.5 cent. cubes.

Il faut ajouter à cette analyse d'après Simon les deux principes élémentaires suivants :

Alumine	0.023
Oxyde de manganèse	traces

L'eau minérale de Charlottenbrunn est employée *intus* et *extra;* elle est administrée avec avantage dans les maladies de l'appareil urinaire, dans l'anémie et la chlorose, dans les dyspepsies et les obstructions abdominales; telles sont du moins les principales affections qui sont traitées à cette station thermale.

CHASMANTHERA. — Voy. COLOMBO.

CHASSE-DIABLE. — Voy. MILLEPERTUIS.

CHATEAU-GONTIER (Eaux minérales de). Château-Gontier (Mayenne) est une ville de 7048 habitants, bâtie sur la rive droite de la Mayenne dans un pays accidenté et pittoresque.

La station thermale comprend deux sources (source de *Saint-Jullien* ou de la *Vieille-Voûte* et source de la *Voûte-Neuve*) connues depuis quatre siècles sous le nom d'eau de *Pougues rouillée*, qui émergent d'un rocher schisteux à 60 mètres au-dessus du niveau de la mer, sur la rive droite de la Mayenne.

Voici, d'après Ossian Henry (1849), l'analyse de l'eau de ces sources :

Pour 1000 grammes :	
Bicarbonate de chaux et de magnésie	0.4556
Sulfate de soude et de chaux (anhydre)	0.1000
Sulfate de magnésie	0.5200
Chlorure de sodium et de magnésium	0.2004
Silice et alumine	0.0174
Crénate, apocrénante et carbonate de fer	0.1040
	1.3974
Acide carbonique libre	1/8 du volume.
Température	7°

L'eau de la Voûte-Neuve est claire, limpide et transparente, celle de la Vieille-Voûte au contraire est trouble, jaunâtre, recouverte à sa surface d'une pellicule irrisée; elle laisse déposer sur les parois des conduits une notable couche de houille, l'odeur des eaux des deux sources de Pougues rouillée est piquante et ferrugineuse; leur saveur est styptique et fortement chalybée.

On administre ces eaux (en boissons le matin à jeun à la dose de trois à six verres ou aux repas mélangées de vin) contre la chlorose, l'anémie, la scrofule, le rachitisme, la dyspepsie et la gastralgie.

La saison commence au mois de juin et finit au mois de septembre; la durée de la cure est de 35 jours environ.

L'établissement thermal de Château-Gontier est un véritable établissement hydrothérapique dans lequel on utilise l'eau des sources minérales et où l'on donne des bains ordinaires, des bains de vapeurs simples ou médicamenteuses, des bains sulfureux, des fumigations sèches et humides.

[De Paris à Sablé par Chartres et le Mans : 4 heures 31 minutes de chemin de fer en train express; 8 heures 38 minutes en train omnibus. De Sablé à Château-Gontier : 1 heure de chemin de fer].

CHATEAUNEUF-LES-BAINS (Eaux minérales de). Châteauneuf (Puy-de-Dôme), est une petite ville de 1000 habitants, située au fond d'une vallée charmante, sur les deux rives de la Sioule (affluent de l'Allier).

La station thermale comprend 22 sources dont 12 thermales et 10 froides réparties en 4 groupes, à savoir :

Groupe des Méritis : *Grands bains chauds, Buvette des grands bains chauds, Bain tempéré, Bain Julie, Bain Auguste*, source de la *Chapelle*, source de la *Pyramide*, source du *Pré*, source *Saint-Cyr.*

Groupe des Bordats : *Bains de la Rotonde, Bains Petit-Rocher*, source *Marie-Louise*, source du *Petit-Rocher*, source *Chevarier.*

Groupe Chambon : Source *Chambon-Lagarenne*, source *Morny-Châteauneuf.*

Enfin un quatrième groupe : Source des *Grands-Rochers*, source *Marguerite*, buvette des *Méritis*, source du *Pavillon*, source du *Petit-Moulin*, source *Desaix.*

Ces différentes sources, connues dès l'époque romaine, émergent du terrain primitif près de la limite N.-O. du massif volcanique de la chaîne des Dômes.

Ces eaux sont limpides et incolores dans la plupart des sources; quelques-unes deviennent louches et se troublent au contact de l'air dans la piscine; inodore dans les unes, l'eau a dans d'autres une faible odeur sulfureuse; la saveur est généralement aigrelette.

Les sources Desaix, de la Pyramide, du Grand bain chaud, du Petit-Moulin, du Pavillon, du Petit-Rocher, Chevarier, Chambon, et Lacroix sont employées en boissons.

Source Desaix. — Située à quelque distance de Châteauneuf, elle est moins fréquentée que les autres sources de la station; on utilise surtout son eau mêlée de vin rouge aux repas contre les dyspepsies, les gastralgies, les congestions hépatiques, la gravelle, la chlorose et l'anémie.

Source de la Pyramide. — Très gazeuse, d'une odeur analogue à celle de certaines sources de Vichy, l'eau de la Pyramide est peu employée.

Source du Grand bain chaud. — La source du Grand bain chaud, claire, limpide, d'une odeur bitumineuse, d'une saveur piquante et alcaline, est, sans doute à cause de son arrière-goût fade et désagréable, assez rarement employée; on l'indique néanmoins dans les affections catarrhales des voies aériennes.

Source du Petit-Moulin. — L'eau du Petit-Moulin est claire, limpide, d'une odeur sulfureuse et d'une saveur aigrelette et ferrugineuse. On l'ordonne aux chlorotiques et aux anémiques.

Source du Pavillon. — L'eau du Pavillon ou de Champfleuret limpide, incolore, inodore, d'une saveur piquante, amère, ferrugineuse est indiquée dans les cas de gravelle urique.

Source du Petit-Rocher. — Limpide, claire, inodore, d'une saveur aigrelette et piquante l'eau du Petit-Rocher est diurétique et purgative. On l'a principalement conseillée dans les affections calculeuses du foie et des reins. La buvette du Petit-Rocher est la plus fréquentée de toutes celles de Châteauneuf.

Source Chevarier. — L'eau de la source Chevarier est limpide, incolore, d'une odeur sulfureuse désagréable, d'une saveur aigrelette et ferrugineuse. On l'utilise surtout pour l'exportation; elle agit comme celle du Grand bain chaud dans les affections catarrhales des voies respiratoires.

Source Chambon. — La source Chambon, située sur la rive droite de la Sioule est limpide, incolore, inodore,

d'une saveur fraîche, piquante et ferrugineuse. On l'emploie dans les dyspepsies rebelles et anciennes, dans les troubles nerveux des voies digestives liées à un état anémique, chlorotique, hystérique, survenus pendant la durée d'une fièvre intermittente paludéenne ou consécutivement à cette maladie (Rotureau).

Source Lacroix. — Cette source n'est plus employée aujourd'hui. Les sources de la Piscine tempérée, de la Piscine Julie, de la Piscine Auguste, du Bain chaud, du Petit-Rocher, de la Rotonde alimentent les établissements de bains et de douches.

qu'on emploie aussi en boisson est utilisée contre les accidents rhumatismaux chroniques et contre la gêne ou perte de mouvement consécutivement à des traumatismes ou à des blessures par armes de guerre.

Source du Petit-Rocher. — Connue aussi sous le nom de bain Mossier ou de bain des Galeux et indiquée contre l'ecthyma chronique et plus généralement contre les dermatoses caractérisées par des vésicules.

Source de la Rotonde. — L'eau de la source de la Rotonde est limpide, incolore, transparente, inodore et

DENSITÉ, TEMPÉRATURE ET ANALYSE DES PRINCIPALES EAUX DE CHATEAUNEUF, D'APRÈS LEFORT (1855)

	FONTAINE Desaix.	FONTAINE de la Pyramide.	BUVETTE du grand bain chaud.	GRAND BAIN chaud.	BAIN Auguste.	BAIN Julie.	BAIN tempéré.	FONTAINE du petit moulin.	FONTAINE du pavillon ou de Champflenet.	BAIN du petit rocher,	FONTAINE du petit rocher.	FONTAINE Chevarier.	BAIN de la Rotonde.	FONTAINE de Chambon-Lacroix.
Densité	1.0017	1.0029	1.0018	1.0048	1.0027	1.0027	1.0020	1.0016	1.0035	1.0046	1.0016	1.0014	1.0016	1.0015
Température	16°5	25° c	33° 5c	38° c	29° c	32° c	36° c	15° 75c	46° c	30° c	21°5c	30° c	33° c	18° c
Azote	$5^{cc}3$	7^{cc}	6^{cc}	$5^{cc}8$	$4^{cc}2$	$4^{cc}1$	$2^{cc}9$	$3^{cc}5$	$2^{cc}3$	$3^{cc}5$	$4^{cc}1$	$4^{cc}9$	$4^{cc}9$	$9^{cc}4$
Oxygène	1^{cc}	$0^{cc}3$	1^{cc}	$1^{cc}3$	$1^{cc}4$	0^{cc}	$0^{cc}6$	$0^{cc}5$	$0^{cc}5$	$0^{cc}2$	$0^{cc}8$	$0^{cc}4$	$1^{cc}2$	$2^{cc}7$
Chlore	0.244	0.274	0.221	0.223	0.265	0.241	0.267	0.180	0.223	0.205	0.154	0.101	0.222	0.103
Acide carbonique	3.509	3.189	2.198	2.666	2.549	3.574	2.746	2.794	4.327	2.350	3.030	2.399	3.033	3.097
— sulfurique	0.141	0.272	0.275	0.267	0.241	0.249	0.265	0.132	0.220	0.179	0.153	0.105	0.167	0.071
— sulfhydrique	»	indices	indices	»	»	»	»	»	»	indices	»	indices	»	»
— crénique	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces
Potasse	0.268	0.377	0.321	0.279	0.259	0.299	0.285	0.271	0.461	0.222	0.296	0.220	0.343	0.196
Soude	0.879	1.021	0.892	0.900	0.971	0.929	0.922	0.633	0.995	0.704	0.465	0.471	0.782	0.566
Chaux	0.200	0.249	0.148	0.122	0.174	0.152	0.156	0.184	0.292	0.158	0.212	0.008	0.101	0.274
Magnésie	0.038	0.075	0.068	0.065	0.066	0.061	0.067	0.079	0.139	0.055	0.040	0.032	0.016	0.113
Alumine	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces
Silice	0.103	0.109	0.115	0.101	0.122	0.126	0.121	0.085	0.092	0.095	0.106	0.078	0.095	0.010
Lithine	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces
Protoxyde de fer	0.008	0.019	0.001	0.027	0.014	0.016	0.012	0.027	0.072	0.010	0.018	0.045	0.012	0.022
Arsenic	indices	indices	indices	indices	indices	indices	indices	indices	indices	indices	indices	indices	indices	indices
Matière organique	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces
	5.390	5.588	4.236	4.660	4.661	5.638	4.841	4.385	6.821	3.974	3.539	3.539	4.810	4.452

Source de la Piscine tempérée. — L'eau de la source du Bain tempéré ou de César est louche, opaline, gazeuse et d'une odeur sulfureuse. On l'emploie en bains et en douches contre les manifestations rhumatismales.

Source de la Piscine Julie. — L'eau de la Piscine Julie, sédative, calmante et antispasmodique est prescrite en bains et en douches contre les manifestations nerveuses de tout genre.

Source du Bain Auguste. — La source Auguste est incolore et d'une saveur ferrugineuse; elle se trouble facilement au contact de l'air. Tonique et sédative.

Source du Bain chaud. — La source du Bain chaud d'une saveur ferrugineuse. Elle est sédative et calmante; on la prescrit aux anémiques, aux chlorotiques, aux hypocondriaques.

« Le caractère thérapeutique dominant des eaux minérales de Châteauneuf, dit le docteur Boudet, est d'être toniques et reconstituantes. Véritables lymphes minérales, suivant l'heureuse expression de Gubler, parce qu'elles contiennent la plupart des sels neutres du sérum sanguin; elles sont spécialement indiquées dans toutes les affections où le sang est appauvri, l'organisme débilité. »

La saison commence à Châteauneuf le 1[er] juin et finit

le 15 septembre; la cure dure une vingtaine de jours en général.

Les divers établissements thermaux de Châteauneuf se divisent en trois groupes : 1° groupe des Méritis avec les Grands Bains; 2° groupe des Bordats avec les bains de la Rotonde et du Petit-Rocher; 3° groupe Chambon comprenant les buvettes Chambon-Lagarenne et Morny-Châteauneuf qui servent aux baigneurs et à l'exportation. Les établissements des Méritis et des Bordats nouvellement restaurés et aménagés possèdent des cabinets de bains en quantité suffisante; ils réunissent 10 piscines dont la thermalité est graduée de 25° à 38°5 et des buvettes dont l'eau est employée au traitement ou expectorée (Le Pileur).

Les environs de Châteauneuf abondent en excursions pittoresques ou curieuses; la ville elle-même est coquettement située, mais les hôtels et les établissements thermaux n'ont pas encore atteint le confortable que les baigneurs exigent aujourd'hui.

[De Paris à Riom par Nevers et Saint-Germain-des-Fossés : 9 heures de chemin de fer en train express; 15 heures en train omnibus. De Riom à Châteauneuf, service régulier de voitures en 4 heures (30 kilomètres)].

CHATELDON (Eaux minérales de). Châteldon (Puy-de-Dôme) est une petite ville de 1900 habitants, située dans une vallée étroite et dominée de toutes parts, sauf à l'ouest, par des collines escarpées, rocheuses et pittoresques.

La station thermale, connue depuis 1774, comprend cinq sources (*Puits carré*, *Puits rond*, source *Andral*, source du *Mont-Carmel*, source *Delphine*) qui émergent d'une roche granitique, sur les limites des terrains primitifs et de transition.

Voici, d'après Bouquet (1854), l'analyse des eaux de Puits carré et de Puits rond :

	Pour 1000 grammes.	
	Source du puits carré.	Source du puits rond.
Bicarbonate de soude	0.232	0.629
— de potasse	0.048	0.092
— de magnésie	0.247	0.367
— de chaux	0.912	1.427
Protoxyde de fer	0.025	0.037
Sulfate de soude	0.035	0.035
Phosphate de soude	0.281	0.147
Chlorure de sodium	0.008	0.016
Silice	0.062	0.100
Arséniate de soude, matière organique	traces.	traces.
	1.851	0.288
Acide carbonique libre et dissous	2.429	2.308

Température :	
Puits carré	13°6
Puits rond	13°2
Source Delphine	11°
Source Andral	9°5
Source Mont-Carmel	10°

L'eau du Puits carré est trouble, laiteuse, inodore, d'une saveur aigrelette; elle laisse déposer un sédiment rougeâtre; des bulles de gaz acide carbonique la traversent fréquemment. On l'emploie en bains après avoir artificiellement élevé sa température.

Les eaux du Puits rond et de Sainte-Eugénie sont claires, limpides, gazeuses, inodores, d'un goût piquant et ferrugineux.

On emploie principalement en boisson (de 4 à 8 verres par jour) les eaux de Châteldon; elles sont apéritives, toniques, reconstituantes et légèrement excitantes. Elles conviennent dans la gravelle, le catarrhe vésical, la chlorose, l'anémie et sont, s'il faut en croire les docteurs Desbrest, très efficaces contre la stérilité.

La saison dure à Châteldon du 15 mai au 1er septembre; la cure de 30 à 45 jours.

L'établissement hydro-minéral situé à 800 mètres de la ville est très petit, mais bien tenu et disposé de façon à pouvoir loger des baigneurs ou plutôt les buveurs d'eau, car on ne se baigne pas à Châteldon.

[De Paris à Vichy par Nevers et Saint-Germain-des-Fossés : 8 heures 26 minutes de chemin de fer en train express; 12 heures 49 minutes en train omnibus. De Vichy à Ris-Châteldon en 1/2 heure de chemin de fer; de Ris à Châteldon, une 1/2 heure de diligence (service régulier)].

CHATELGUYON (Eaux minérales de). Châtelguyon, (Puy-de-Dôme) est un village de 1.635 habitants, bâti sur une éminence dont le Sardon baigne le pied, dans un pays fertile et agréable.

La station thermale comprend onze sources principales : la source *Deval*, la source du *Chaume*, la source de la *Planche*, les deux sources du *Réservoir*, les deux sources du *Sopinet*, les deux sources du *Gargouilloux*, la source du *Rocher*, la source du *Sardon*, la source des *Vernes*, la source de la *Vernière*, la source de la *Buvette*, de la *Vernière*. Mais toutes ces sources ne sont pas également importantes; plusieurs analyses en ont été faites à différentes époques par Lefort (1864), Truchot (1874), Wilm (1879); voici la plus récente, celle de Wilm :

	S. DEVAL	GARGOUILLOUX	VERNIÈRE	SARDON	SOPINET
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
CO^2 libre	1.0710	1.6831	1.0197	1.2159	0.396
Arséniate ferrique	0.0018	0.0009	0.0014	indét.	»
Carbonate de calc.	1.705)	1.6132	1.7440	1.7450	»
— de magnés.	0.3059	0·2682	0.2660	0.1756	»
— de fer	0.0305	0.0420	0.0513	0.0420	»
Silice	0.1110	0.1100	0.1290	0.1190	0.108
Alumine	»	»	0.0012	»	»
Chlorure de magnés.	1.2326	1.3130	1.2642	1.3063	1.347
— de sodium.	1.8661	1.8232	1.7901	1.7268	1.674
— de potass.	0.1891	0.1528	0.1380	0.1568	0.133
— de lithium.	0.0146	0.0146	0.0113	indét.	0.028
Sulfate de sodium	0.5264	0.5250	0.5260	0.5309	0.532
	5.9822	5.8529	5.9195	5.8034	4.218
Bicarbonate de calc.	2.4552	2.3230	2.5070	2.5128	2.463
— de magnés.	0.4661	0.4087	0.4053	0.2676	0.240
— de fer	0.0420	0.0580	0.0707	0.0580	0.048
— de sodium.	»	»	»	»	0.215

Densité	1.005
Températures : Source Sopinet	33°
Source Gargouilloux	32°5
Source Sardon	32°2
Source Deval	32°1
Source du Réservoir	31°
Source de la Vernière	27°5

Les sources Deval, du Chaume, de la Planche et du Réservoir émergent à quelques mètres les unes des autres et alimentent un même établissement. L'eau de

ces sources est gazeuse, claire, transparente, inodore, d'une saveur piquante et un peu amère; elle laisse déposer sur les parois des bassins un dépôt jaune-rougeâtre très adhérent.

Les sources de la Vernière et de Gargouilloux dont les points d'émergence sont également très rapprochés, alimentent un autre établissement; leurs eaux sont gazeuses, claires, transparentes, inodores, d'une saveur alcaline.

Les eaux de Châtelguyon s'emploient (en boissons, de 3 à dix verres, en bains et en douches) contre la chlorose, l'anémie, l'hystérie, l'hypochondrie. Elles sont, ingérées à très hautes doses. Purgatives et diurétiques, comme toutes les eaux fortement gazeuses, elles déterminent de la céphalalgie, de la somnolence, de l'ébriété. Mais il suffit, pour éviter ces accidents, de les chauffer artificiellement ou de laisser séjourner dans le verre l'eau qu'on désire boire. Prises en bains ou en douches, les eaux de Châtelguyon amènent parfois vers le dixième jour du traitement une manifestation urticaire assez intense.

La saison commence à Châtelguyon le 4 juin et finit le 15 septembre; la cure dure 18 jours environ.

Les deux anciens établissements, établissement Brosson et établissement Barse, ont été réunis, agrandis et aménagés par les soins d'une compagnie nouvelle. L'établissement principal contient 20 cabinets de bains et de douches, l'aménagement nécessaire pour bains de siège, bains de pied, etc., et deux vastes piscines.

Une autre société, rivale de la précédente, fait construire actuellement un vaste établissement autour de trois nouvelles sources : *Grande Source* ou *Source Hony* (33°); *Source romaine* ou *Source froide* (18°); *Source neuve* (30°).

« La situation de Châtelguyon, dit le Dr E. Voury, aux limites extrêmes de la grande plaine de Limagne et au pied des montagnes lui assure les avantages du climat de montagne sans en avoir les inconvénients. »

(De Paris à Riom par Nevers et Saint-Germain-des-Fossés : 8 heures 34' de chemin de fer en train express; 14 heures en train omnibus. De Riom à Châtelguyon : 7 kilomètres. Route de poste : trajet en 40 minutes.)

VOIR : BARSE, *Châtelguyon et ses eaux minérales*, Riom, 1840. — AGUILHON, *Note sur l'action thérapeutique des eaux minérales de Châtelguyon*, Paris, 1843. — ROGNETTA, *Résultat de quelques opérations faites à Paris sur les eaux minéro-thermales de Châtelguyon* (in *Ann. de thérapeutique*), Paris, 1843. — CHEVALIER, *Notice sur l'eau minérale de Châtelguyon* (in *Journ. de chimie méd.*), Paris, 1859. — CHALOIN, *Étude sur les eaux minérales de Châtelguyon*, Riom, 1862. — ALLARD et BOUCAUMONT, *les Eaux thermo-minérales d'Auvergne*, Paris, 1863. — LECOQ, *les Eaux minérales du massif central dans leurs rapports avec la chimie et la géologie*, Paris, 1864. — LEFORT, *Mémoire sur les propriétés physiques et la composition chimique des eaux minérales de Châtelguyon* (in *Ann. de la Soc. d'hydr. de Paris*), 1865. — HUGUET, *les Eaux de Châtelguyon*, Paris, 1873. — CORIVEAUD, *Eaux minérales de Châtelguyon*, in *Dict. encycl. des sc. méd.*, Paris, 1874. — BARADUC, *Châtelguyon et les eaux purgatives allemandes*, Paris, 1876, *De la dyspepsie gastro-intestinale*, Paris, 1881. — WILLM, *Sur la composition chimique des eaux minérales de Royat et de Châtelguyon* (*Bull. de la Soc. chim.*, Paris, 1879). — AGUILHON DE SARRAN, *Expériences physiologiques sur les eaux minérales de Châtelguyon, pour la détermination de leurs principes actifs* (*Soc. de biologie*, 1879). — LABORDE, *Sur l'action physiologique du chlorure de magnésium* (*Soc. de biologie*, 1879). — VOURY, *Recherches expérimentales sur l'action physiologique des eaux minérales de Châtelguyon* (*Soc. de biologie et d'hydrologie*, 1880). — *De l'action de l'eau de Châtelguyon et de ses indications dans le traitement de la dyspepsie* (*Revue d'hydrologie*, 1881). — *Les Eaux de Châtelguyon*, Paris, 1882.

CHATENOIS (Eaux minérales de). Chatenois (Bas-Rhin) est un petit village situé à 46 kilomètres de Schlestadt, non loin duquel émergent deux sources athermales, chlorurées sodiques, carboniques et sulfureuses : la source *Beninger* et la source *Buckel*.

Voici, d'après M. Ossian Henry, l'analyse des eaux de Chatenois :

	Pour 1000 grammes.	
	Source Beninger.	Source Buckel.
Chlorure de sodium	3.200	3.263
— de magésium	0.078	0.066
— de potassium	0.010	0.010
Sulfate de soude	0.086	0.088
— de magnésie	0.050	0.070
— de chaux	0.020	0.024
Bicarboante de soude	0.050	0.050
— de chaux	0.410	0.320
— de magnésie	0.270	0.198
— de fer / — de manganèse	0.020	0.021
Bromures, iodures alcalins	traces fort sens.	traces fort sens.
Matière organique	0.020	0.020
	4.214	4.151
Gaz acide carbonique	traces	traces
— sulfhydrique	traces	traces
Température		12°4

On emploie l'eau de Chatenois en boisson (de 4 à 10 verres par jour) et en bains contre la dyspepsie, la constipation, les affections calculeuses du foie, le lymphatisme, la scrofule et l'obésité.

CHAUDES (Eaux). — Voy. EAUX-CHAUDES.

CHAUFONTAINE (Belgique, province de Liège). Les *sources thermales* de ce village de Fleron sont très fréquentées; situées a 5 kilomètres est de Liège, elles jaillissent à la température moyenne de 33 degrés centigrades dans une pittoresque vallée.

Ces sources, ferrugineuses comme toutes les sources minérales de la Belgique, s'en distinguent par leur haute thermalité. L'eau de Chaufontaine rivalise avec celle de Spa, qui est le type des eaux minérales belges. (Voy. SPA.)

CHAUDESAIGUES (Eaux minérales de). Chaudesaigues (Cantal) est un village de 1721 habitants, situé dans la gorge sauvage du Remontalou, au pied des montagnes qui séparent l'Auvergne du Gévaudan.

La station thermale comprend six sources, connues de toute antiquité, mais négligées depuis longtemps quand en 1830, Barlier les tira de l'oubli. Elles émergent d'un terrain primitif au voisinage du plus méridional des soulèvements volcaniques du massif central de la

France. Les six sources sont : la source du Par, la source de la Bonde du Moulin, la source de la Grotte du Moulin du Bau, les sources Felgère, les sources du Remontalou, la source de la Condamine.

Voici d'après Blondeau et Chevallier l'analyse des eaux du Par et de Felgère :

	Source du Par.	Source Felgère.
Carbonate de soude	0.471	0.5915
— de chaux	0.050	0.0460
— de magnésie	0.010	0.0080
Oxyde de fer	0.001	0.0060
Sulfate de soude	0.045	
— de chaux	0.014	
— de magnésie	0.006	
Sulfure d'arsenic	traces	
— de fer	traces	
Chlorure de sodium	0.063	0.1355
— de magnésium	0.007	0.0069
Bromure de sodium	0.020	
Iodure de sodium	0.018	
Silice	0.013	0.1127
Silicate de soude	0.082	
— de chaux		0.0013
Alumine	0.001	
Matière organique	0.010	traces
Matières bitumineuses		0.0060
Sels de potasse (traces) et perte		0.0310
	0.811	0.9939

Les sources de la Bonde du Moulin et de la Grotte du Moulin ont donné à Chevallier des résultats identiques en principes et presque identiques en quantité à ceux de la source Felgère.

Températures :		
Source du Par		80°5
Sources de la Bonde du Moulin		73°
Source de la Grotte du Moulin		62°
Sources Felgère.	1°	70°
	2°	62°
	3°	57°
	4°	31°
Source du Remontalou		35° à 53°
Source de la Condamine		froide

Les eaux de Chaudesaigues sont limpides, incolores, inodores, onctueuses au toucher, insipides (sauf pour les sources du Par et de la Grotte dont la saveur est fade). Gazeuses, elles laissent déposer sur les conduits une abondante couche ocracée.

On emploie les eaux de Chaudesaigues (en boissons, en bains, et en douches) contre les affections rhumatismales, les névralgies, les bronchites, les laryngites, la scrofule, les accidents syphilitiques secondaires ou tertiaires et enfin dans les maladies organiques du cœur consécutives au rhumatisme. Ces eaux sont laxatives à haute dose. Leur puissante thermalité permet aux habitants du pays de les utiliser, indépendamment de tout traitement, comme moyen de chauffage.

La saison commence à Chaudesaigues le 15 mai et finit le 15 septembre; la cure dure de 15 à 20 jours mais il convient généralement de suivre deux traitements dans la même saison.

Les eaux de Chaudesaigues sont administrées dans trois petits établissements médiocrement aménagés.

« Le bassin de Chaudesaigues, dit M. Rotureau, est dans une situation très heureuse : l'air y est pur, calme et sec; il n'y manque que quelques promenades plantées d'arbres » et, ajouterons nous un poste balnéaire installé de façon à répondre aux exigences des baigneurs.

[(De Paris à Arvant par Nevers Saint-Germain des Fossés et Clermont-Ferrand : 11 heures de chemin de fer en train express, 18 heures en train omnibus. D'Arvant à Neussargues 1 h. 40 de chemin de fer; de Neussargues à Chaudesaigues : route de voiture; service régulier, trajet en 9 h. 30 (54 kil.)].

CHAULMOOGRA (HUILE de). L'huile de Chaulmoogra est un médicament indien qui jouit dans l'Indoustan d'une grande réputation pour guérir les affections de la peau et particulièrement la scrofule et la lèpre. Cette huile est fournie par les graines de Gynocarde (fig. 53, de l'ouvrage de Hanbury et Fluckiger), grand arbre de la famille des Bixacées, décrit par Lindley sous le nom d'*Hydnocarpus*, par Brown, sous celui de *Gynocardia*, et par Roxburg sous le nom de *Chaulmoogra odorata*.

Les semences de cet arbre sont très huileuses, et l'huile de chaulmoogra se prend en masse solide à une température voisine de 8 à 10 degrés. Mêlée au beurre ou au cérat, elle constitue l'*Unguentum Gynocardiæ* de la pharmacopée de l'Inde, qui s'emploie comme l'huile elle-même en frictions sur les parties malades.

A l'intérieur, cette huile s'administre à la dose de 20 à 30 gouttes; son action irritante sur la peau agit aussi sur la muqueuse gastro-intestinale en déterminant de la gastralgie et une légère purgation. Le docteur Monal (*Bull. de Thér.*, t. XLVII, page 395) a employé ce médicament *intus* et *extra* dans le traitement des affections de la peau, dans les nécroses syphilitiques, dans la lèpre, dans la scrofule, et cet auteur accorde au médicament indien une grande efficacité dans ces maladies.

En raison de l'odeur repoussante et du mauvais goût de cette huile de chaulmoogra, il conviendrait de ne l'administrer que sous forme de *capsules*, et de nouvelles expériences sont nécessaires pour confirmer la bonne renommée de ce précieux médicament, qui peut facilement être importée en France, comme il l'est dans certaines colonies où son usage tend à se répandre, malgré son prix élevé.

CHAUMONT (Eaux minérales de). Chaumont (Maine-et-Loire) est un village de l'arrondissement de Baugé aux environs duquel émerge une source athermale, ferrugineuse et carbonique, connue sous le nom de *Fontaine rouillée*, et dont voici, d'après MM. Menière et Godefroy, l'analyse :

Pour 1000 grammes :	
Bicarbonate de magnésie	0.042
— de chaux	0.025
— de fer	0.017
Sulfate de chaux	0.040
— d'alumine	0.008
Chlorure de sodium	0.150
— de calcium	0.058
— de magnésium	0.010
Silice	0.017
Matière organique	0.033
	0.400
Température	12°3

Les eaux de Chaumont sont claires, transparentes, inodores, d'une saveur styptique et ferrugineuse; elles laissent déposer sur les parois des conduits une abon-

dante couche de rouille et sont sans cesse traversées par d'abondantes bulles gazeuses.

Les habitants du pays emploient en boissons l'eau de la fontaine rouillée de Chaumont contre l'anémie, la chlorose et les différentes manifestations de la scrofule.

CHAUX. — Voy. CALCIUM.

CHAVES (Portugal, province de Tras-os-Montes). La station thermale de Chaves, ville située à 64 kilomètres de Bragance, était fréquentée par les Romains qui lui avaient donné le nom d'*Aqua Flavia*. Les ruines de leurs anciens thermes existent encore aux environs des sources minérales. Celles-ci sont *hyperthermales* (54° C) et *sulfureuses*.

Ces eaux sont utilisées à l'intérieur, mais surtout à l'extérieur sous forme de bains.

CHAVICA. Genre de poivre (voy. ce mot).

CHÉLIDOINE (Herbe à l'Hirondelle, grande Éclaire, Felouque).— Le *Chelidonium majus* MILL. est une petite plante herbacée, vivace, qui croît communément dans les haies et au pied des murs dans toute l'Europe, l'Asie tempérée et l'Amérique du Nord. Elle a été nommée Chélidoine de χελιδων, hirondelle, parce qu'on croyait que les hirondelles donnaient cette plante à leurs petits pour les préserver des maladies des yeux; et grande Éclaire à cause des propriétés analogues qu'elle devait posséder contre les taches de la cornée. Son rhizome est fibreux, vivace, et donne naissance chaque année à un certain nombre de tiges dressées, herbacées, rameuses, hautes de 0m,40 à 0m,60.

Ses feuilles sont alternes, simples, pinnatisectées, à segments arrondis, dentés, lobés, d'un vert sombre à la face supérieure, d'un vert plus pâle à la face inférieure.



Fig. 233. — Chelidonium majus. (D'après de Lanessan.)

Les fleurs, disposées en cymes ombelliformes, sont jaunes et portées sur des pédicelles à l'extrémité d'un pédoncule opposé aux feuilles. Elles paraissent de mai à octobre.

Le calice est polysépale, caduc, formé de deux sépales velus, opposés, imbriqués ou tordus dans la préfloraison.

La corolle présente quatre pétales jaunes semblables entre eux, disposés en croix, deux extérieurs alternes avec les sépales, deux plus antérieurs alternes avec les premiers et opposés aux sépales. Ils sont tordus ou imbriqués dans le bouton, plissés et caducs.

L'androcée est formé d'un nombre considérable d'étamines hypogynes à filets libres à anthères biloculaires s'ouvrant par les bords latéraux en deux fentes longitudinales. Le pollen analogue à celui des pavots est ovoïde avec trois plis longitudinaux qui, dans l'eau, deviennent trois bandes en général étroites (H. Mohl).

L'ovaire libre est réduit à deux feuilles carpellaires alternes avec les sépales. Il est uniloculaire, allongé et terminé par un style court, épais dont le sommet stigmatifère est partagé en deux lobes courts, réfléchis, superposés aux placentas.

Ceux-ci sont au nombre de deux superposés aux sépales linéaires, chargés d'un nombre indéfini d'ovules anatropes, ascendants, à micropyle inférieur et intérieur.

Le fruit est sec, étroit, allongé et rappelle par sa forme la silique d'un grand nombre de Crucifères. Mais il s'en distingue en ce qu'on n'y trouve pas de fausse cloison. A la maturité, les deux valves du fruit se séparent des placentas qui, surmontés du style, forment un cadre étroit et allongé, portant des graines ascendantes à micropyle inférieur, à albumen charnu, contenant un petit embryon, à raphé dilaté vers le milieu de sa hauteur en un petit arille arqué en forme de crête (H. BAILLON, *Hist. des Plantes*, III, 117, fig. 134, 136).

La Chélidoine renferme surtout dans ses tiges aériennes et ses feuilles, des vaisseaux latifères remplis d'un suc laiteux, jaune-orangé. Les cellules qui le renferment sont de formes variables suivant la partie qu'elles occupent. Dans le parenchyme cortical et dans les rayons médullaires, elles sont courtes. Dans le liber, elles s'allongent comme les fibres libériennes elles-mêmes. Il y existe du reste des communications, des réservoirs du latex, soit entre eux par des perforations ou des conduits particuliers, soit avec les différents vaisseaux lymphatiques (Trecul).

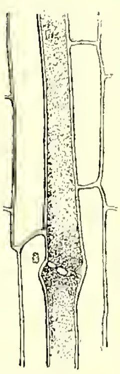


Fig. 234. — Laticifère de Chelidoine. Coupe longitudinale. (Bary.)

Le *Ch. laciniatum* (MILL. Dict. n° 2) diffère de l'espèce précédente par ses feuilles pinnatifides à folioles plus longuement pétiolées, profondément découpées en segments oblongs, étroits, incisés. Pétales d'un jaune vif, incisés, crénelés, rarement presque entiers. Plante vivace, dans les haies.

Le nom de grande Chélidoine a été donné au *Chelidonium majus* pour le distinguer d'une plante plus petite, mais qui lui ressemble beaucoup, la petite Chélidoine ou Ficaire (*Ranunculus ficaria*) de la famille des Renonculacées.

Toutes les parties de la Chélidoine exhalent quand on les froisse une odeur forte et nauséuse et, à la moindre blessure, elles laissent échapper le suc jaunâtre dont nous avons parlé.

La racine, qui paraît être la partie la plus active de la plante, renferme un alcaloïde désigné sous le nom de *Chélidonine* et qui se trouve répandu dans toutes les parties de la plante.

La *Chélidonine*, $C^{19}H^{17}Az^{3}O^{3} + H^{2}O$, est en aiguilles cristallisées, incolores, insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool, entrant en fusion à 130°. Elles présentent les caractères suivants; mises en suspension dans l'eau sucrée et traitées par l'acide sulfurique, elles donnent une belle coloration rouge-violacé (Schneider). Avec l'acide sulfurique contenant un peu d'acide nitreux, ces cristaux se colorent en vert, et en vert olive à 150° (Draggendorf).

Cet alcaloïde présente une réaction alcaline et forme avec les acides des sels bien définis et pour la plupart cristallisés. On connaît les acétate, azotate, chlorhydrate, phosphate, sulfate de Chélidonine.

La Chélidonine est accompagnée d'un autre alcaloïde la *Sanguinarine*, que l'on trouve en plus grande quantité dans la *Sanguinaria Canadensis*. (Voy. ce mot.)

Quant à la *Chélerythrine*, trouvée également par Probst, elle est identique à la Sanguinarine. Il a signalé aussi la *Chélidoxanthine*, substance jaune, amère, cristallisable, peu soluble dans l'eau.

Outre ces substances, la Chélidoine renferme encore des acides *chélidonique*, $C^{7}H^{4}O^{6}$; *chélidoninique*, $C^{10}H^{16}O^{6}$ (Zwenger); *malique*, *citrique* (Haitinger). Quant à un acide de la formule $C^{4}H^{6}O^{5}$ que l'on soupçonnait remplacer l'acide malique, Haitinger pense que c'est en réalité un mélange d'acide phosphorique et d'acide citrique. L'acide malique est combiné avec la magnésie.

Usages. — Le latex de la grande Chélidoine est âcre, irritant, escharotique, purgatif. C'est un remède efficace, dit-on, contre les verrues. L'eau distillée de la plante a été employée contre les maladies des yeux, mais ne paraît pas avoir d'action

CHELTENHAM (Angleterre, comté de Glocester). — Cheltenham est la plus riche de toutes les stations thermales de la Grande-Bretagne par le nombre et la grande variété de ses sources minérales.

Ces sources *athermales* se divisent en *chlorurées et sulfatées sodiques*, en *sulfatées magnésiennes* et en *chlorurées et carbonatées mixtes* (ferrugineuses). Leur température oscille entre 7 et 19 degrés centigrades.

Historique, topographie et climatologie. — La grande et belle ville de Cheltenham (45 000 habitants) est située à cent mètres au-dessus du niveau de la mer, au milieu d'une contrée admirable sous la verte et ravissante parure de ses magnifiques herbages.

La beauté de ses environs, son climat très agréable pendant l'été et son atmosphère peu agitée par les vents ont fait de cette cité dont les rues propres et larges sont de véritables promenades plantées d'arbres, la résidence de la fashion anglaise. Chaque année, pendant l'automne et l'hiver, une société d'élite afflue à Cheltenham où l'on ne vit plus que dans le bruit des fêtes, des bals et des plaisirs de toute sorte.

Bien que cette ville ne se trouve qu'à trois heures et demie de Londres par le chemin de fer du Great-Western et soit le rendez-vous de toute l'aristocratie anglaise, elle n'est pas moins délaissée comme station thermale. Cet abandon tient à plusieurs causes; on peut l'attribuer aux mœurs anglaises qui, de nos jours, entraînent l'habitant des villes aux bords de la mer ou à l'étranger, tout autant qu'à l'esprit fiscal de la municipalité de Cheltenham.

Si l'administration municipale qui s'est vue forcée de réduire de moitié le prix de vente de l'eau minérale, elle vend encore aux malades un demi-schelling (65 centimes) par jour, le droit d'emplir leur verre à l'une des buvettes de cette station; sinon le buveur doit se contenter de l'eau de l'établissement des Salines qui coûte un penny (10 centimes) seulement.

Les malades qui fréquentent Cheltenham, dont la saison s'ouvre le 1er mai et finit le 1er octobre, ont à se mettre en garde contre les brusques variations de l'atmosphère, générales partout d'ailleurs en Angleterre. Il faut toujours avoir soin de se couvrir chaudement dans la matinée et dans la soirée. La température moyenne des mois de la saison n'est que de 11°,5° C. (Rotureau).

Sources. — Les sources de Cheltenham se divisent en quatre groupes principaux :

1° Le groupe de *Montpellier ;*

2° Le groupe des *Royal-Old Wells* (vieux puits royaux).

3° Le groupe de *Cambray;*

4° Le groupe de *Pittwille.*

Rappelons encore pour mémoire qu'il existe un grand nombre de sources chlorurées sodiques froides n'ayant absolument aucun emploi entre Cheltenham et Bromsgrove : il existe même dans cette localité, une source exploitée industriellement pour l'extraction du sel marin.

1° Le Groupe de *Montpellier* ou puits *Thompson* (Thompson-Well or Montpellier Spa), qui a été découvert en 1806, comprend *sept* sources dont quatre sont utilisées presque exclusivement. Les eaux de ces sources arrivent dans une buvette renfermée dans une belle rotonde à coupole; elles sont versées par sept robinets correspondant à chacune des fontaines. Les buveurs ont ainsi à leur disposition des eaux soit *sulfureuses*, soit *magnésiennes*, soit *ferrugineuses* ou bien *salines*. Les eaux des quatre sources utilisées sont limpides, claires et transparentes; inodores et d'une saveur plus ou moins salée, elles ne sont ni amères, ni ferrugineuses, ni sulfureuses et leur réaction est franchement alcaline.

Ces diverses fontaines possèdent à peu de chose près les mêmes propriétés physiques et chimiques; elles ne se différencient que par des nuances de goût et par la diversité de leur température. Ainsi l'eau dite ferrugineuse a une saveur assez chlorurée, tandis que la source dite sulfureuse est froide et peu salée (température 11° C.) : l'eau magnésienne (température 12°,2 C.) moins salée que celle-ci est moins désagréable à boire; quant aux eaux salines, elles ont, étant chauffées, une saveur franchement salée. La fontaine n° 7, qui jaillit de son robinet 4A, à la température de 13°,8 C., est la plus employée de toutes ces sources dont les analyses ont été faites par Cooper.

Ce chimiste a trouvé — la pinte anglaise (0,5670 litres) étant prise pour unité de volume — que ces eaux minérales renfermaient par 1000 grammes :

A. LA SOURCE N° 1

	Grammes.
Chlorure de sodium	3.0803
— de calcium	»
— de magnésium	»
Sulfate de soude	1.6775
— de magnésie	0.4564
— de chaux	0.1464
Bicarbonate de soude	0.1253
— de chaux et de magnésie	»
Oxyde de fer	0.0541
Iodure de sodium	traces
	5.5405
	Cent. cub.
Gaz acide carbonique	40.9675
— hydrogène sulfuré	»
	40.9675

B. LA SOURCE N° 2

	Grammes.
Chlorure de sodium	4.0278
— de calcium	»
— de magnésium	»
Sulfate de soude	3.2405
— de magnésie	0.8214
— de chaux	0.5535
Bicarbonate de soude	»
— de chaux et de magnésie	»
Oxyde de fer	0.0478
Iodure de sodium	0.0170
	5.8030
	Cent. cub.
Gaz acide carbonique	6.5550
— hydrogène sulfuré	26.2201
	52.7751

C. LA SOURCE N° 3

	Grammes.
Chlorure de sodium	3.6351
— de calcium	»
— de magnésium	»
Sulfate de soude	3.0232
— de magnésie	0.6950
— de chaux	0.3764
Bicarbonate de soude	»
— de chaux et de magnésie	»
Oxyde de fer	0.0466
Iodure de sodium	0.0170
	11.6175
	Cent. cub.
Gaz acide carbonique	6.5549
— hydrogène sulfuré	11.4709
	18.0257

D. LA SOURCE N° 4

	Grammes.
Chlorure de sodium	5.7975
— de calcium	»
— de magnésium	»
Sulfate de soude	1.9628
— de magnésie	1.6178
— de chaux	0.3079
Bicarbonate de soude	0.1367
— de chaux et de magnésie	0.1253
Oxyde de fer	»
Iodure de sodium	»
	9.7808
Gaz acide carbonique	22.9418
— hydrogène sulfuré	»
	22.9418

E. LA SOURCE N° 5

	Grammes.
Chlorure de sodium	1.1063
— de calcium	1.4943
— de magnésium	1.1875
Sulfate de soude	»
— de magnésie	5.3619
— de chaux	0.3538
Bicarbonate de soude	0.1938
— de chaux et de magnésie	»
Oxyde de fer	0.0456
Iodure de sodium	0.0377
	9.7807
Gaz acide carbonique	19.6644
— hydrogène sulfuré	»
	19.6644

F. LA SOURCE N° 6

	Grammes.
Chlorure de sodium	6.6960
— de calcium	1.0609
— de magnésium	0.5135
Sulfate de soude	1.4049
— de magnésie	»
— de chaux	0.2264
Bicarbonate de soude	0.2052
— de chaux et de magnésie	»
Oxyde de fer	»
Iodure de sodium	0.0225
	10.1298
Gaz acide carbonique	11.4709
— hydrogène sulfuré	»
	11.4709

G. LA SOURCE N° 7
ayant le robinet 4 A.

	Grammes.
Chlorure de sodium	5.8639
— de calcium	0.9468
— de magnésium	0.3556
Sulfate de soude	1.5971
— de magnésie	1.9597
— de chaux	0.2394
Bicarbonate de soude	9.2737
— de chaux et de magnésie	0.3649
Oxyde de fer	»
Iodure de sodium	0.2225
	11.6175
Gaz acide carbonique	19.0089
— hydrogène sulfuré	traces.
	19.0089

2° Trois sources forment le groupe de *Royal-Old Wells* qu'on désigne encore sous le nom d'*Eau originelle* (Original Spa) : la *Source saline*, la *Source sulfureuse* et la *Source ferrugineuse*. Chacune de ces fontaines a son griffon dans un puits particulier et les eaux sont amenées à la buvette de Royal-Old Wells par des tuyaux aboutissant à cinq robinets munis de corps de pompe.

Le premier robinet laisse couler l'eau sulfureuse; le deuxième, l'eau saline; le troisième, l'eau ferrugineuse; le quatrième, l'eau saline chauffée ; le cinquième, l'eau saline froide concentrée par l'ébullition (Rotureau).

Ces sources sont les plus anciennes de Cheltenham; leur découverte, qui est due au hasard, ne remonte guère à plus d'un siècle, et leur nom de Royal-Old Wells consacre un souvenir historique et leurs vertus thérapeutiques : Le roi Georges III fut guéri par leur usage en boisson et cette cure royale mit en très grande vogue les Puits-Royaux, mais la station thermale de Cheltenham n'en retira qu'une prospérité passagère.

L'eau dite sulfureuse de ce groupe, claire, limpide et transparente, a une odeur hépatique prononcée : sa saveur néanmoins est plus chlorurée que sulfureuse; sa densité est de 1,0064 : sa température sous le jet de la pompe de 11° C.; sa réaction franchement alcaline.

Voici, d'après l'analyse (1848) d'Abel et Ch. Rownay, la composition de la *Source sulfureuse :*

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Chlorure de sodium	3.2775
— de magnésium	0.7505
— de calcium	0.1320
Sulfate de soude	3.3885
— de potasse	»
Carbonate de magnésie	0.0280
— de chaux	0.3149
— de fer	0.0089
Phosphate de chaux	traces
— de fer	0.0026
Bromure de calcium	0.0289
— de magnésium	»
Iodure de calcium	traces
— de magnésium	»
Acide silicique	0.0144
— crénique	0.2392
Matière extractive	0.0003
	8.1367

Acide carbonique (*sur une pinte*).. 117.167 cent. cubes.

La *Source salée* donne une eau claire et transparente d'une couleur ambrée; inodore et d'un goût très salé, elle a une réaction alcaline et pour densité 1,00795. Sa température relevée au robinet d'écoulement, est de 19° C. (au puits de 10° seulement, celle de l'air extérieur étant de 17°,5 C.). Les deux chimistes qui ont fait l'analyse de la source précédente lui ont trouvé la constitution suivante :

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Chlorure de sodium	3.4202
— de magnésium	0.1141
— de calcium	»
Sulfate de soude	1.3541
— de potasse	traces
Carbonate de magnésie	0.0970
— de chaux	0.2433
— de fer	»
Phosphate de chaux	traces
— de fer	»
Bromure de calcium	»
— de magnésium	0.0430
Iodure de calcium	»
— de magnésium	0.0069
Acide silicique	0.0381
— crénique	0.1465
Matière extractive	0.2574
	10.7220

La *Source ferrugineuse* dont l'analyse n'a jamais été faite est à peine employée; les buveurs font de préférence usage des eaux de la source ferrugineuse du troisième groupe, beaucoup plus chargées en principes martiaux.

3° Les trois sources du groupe de *Cambray*, réunies dans une buvette décorée dans le style moyen âge, fournissent leurs eaux par trois robinets, correspondant le premier à la *Source salée*, le second à la *Source ferrugineuse*, le troisième à la *Source magnésienne*, qui est utilisée comme eau ordinaire.

La *Source salée* émerge au fond d'un puits de plus de vingt mètres de profondeur; son eau claire, limpide, transparente et inodore est moins salée que celles des deux premiers groupes: sa température au robinet est de 11°,3 C. sa densité de 1,0067 : elle possède une réaction alcaline et ne paraît pas être gazeuse. Faraday lui a trouvé la composition suivante :

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Chlorure de sodium	5.8251
— de calcium	0.9807
— de magnésium	traces
Sulfate de soude	1.9438
— de chaux	»
Carbonate de chaux	0.0911
— de fer	faibles traces.
	8 8409

La *Source ferrugineuse* sourde dans la cave du *Collège des Dames* (Cambray house) à plus de 250 mètres de la buvette où les eaux arrivent après avoir subi une altération notable dans leurs caractères physiques et chimiques. Ainsi l'eau à son point d'émergence est transparente, claire, limpide, inodore, sans trace de gaz ni de parcelle de rouille en suspension. Sa saveur est à peine ferrugineuse et les parois de son puits ne présentent aucun enduit ocracé. Enfin, sa réaction est très légèrement alcaline et sa température de 15 degrés centigrades.

Prise au robinet de la buvette, cette eau toujours inodore est louche, devient trouble par une courte exposition à l'air et possède un goût styptique très prononcé : sa réaction est alcaline, sa température de 17°,3 C. et sa densité de 1,0011.

A quelle cause rapporter cette altération aussi rapide que remarquable. L'aspect et le goût de cette eau « donnent l'idée, dit Rotureau, qu'elle rencontre dans son trajet des substances ferrugineuses qui la chargent d'éléments qu'elle n'a point à son griffon capté, fermé et luté avec beaucoup de soin. Il faut donc accepter avec une grande réserve les résultats de son analyse chimique, car ils nous paraissaient fournis par l'eau du robinet de la buvette que par l'eau de la source elle-même. »

Dans tous les cas, voici, d'après les résultats analytiques de Frédéric Accum, la constitution élémentaire de cette source :

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Chlorure de sodium	0.4100
— de calcium / — de magnésium	0 2654
Sulfate de soude	»
— de chaux	0.1540
Carbonate de chaux	0.1532
— de fer	0.1209
	1.1044

Acide carbonique............ 104 cent. cubes par litre.

4° Les trois sources *chlorurée*, *sulfureuse* et *d'eau ordinaire* composant le groupe des *Pittville Springs* se trouvent situées à un kilomètre nord de Cheltenham. Elles émergent dans un grand et magnifique jardin au milieu duquel s'élève une sorte d'établissement dont le vaste rez-de-chaussée sert à la fois de buvette et de salle de concert. Les eaux sont versées aux buveurs par huit robinets de cristal installés au fond de la pièce.

L'eau de la *Source chlorurée* fournie par trois griffons réunis dans un même puits, est claire, limpide et tran-

sparente; inodore et d'une saveur quelque peu salée, sa réaction est alcaline et sa température de 19° C. (celle de l'air étant de 21 degrés centigrades).

La deuxième source n'est *sulfureuse* que de nom ; elle possède absolument tous les caractères de sa voisine, la source salée.

L'eau minérale des sources de ce dernier groupe a été l'objet d'analyses très contradictoires dont la plus récente d'Abel et Rownay mérite d'être signalée, disent les auteurs du *Dictionnaire général des eaux minérales*, comme donnant connaissance d'une minéralisation peu fréquente.

Voici cette analyse :

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Sulfate de potasse	0.04216
— de soude	1.61238
Chlorure de sodium	6.86419
Bromure de sodium	0.04704
Iodure de sodium	traces
Carbonate de soude	0.28783
— de magnésie	0.16261
— de chaux	0.11003
Phosphate de chaux	traces
Silice	0.03957
Acide crénique	0.00513
Matière extractive	0.04999
	9.23111

	cent. cub.
Gaz acide carbonique	58.63
— acide sulfhydrique	traces

Mode d'administration. — Les sources de Cheltenham, malgré leur patronage royal, n'ont jamais joui que d'une vogue éphémère; elles offrent cependant par leur grande variété un vaste champ d'application ; mais elles ne sont employées qu'à l'intérieur et par un nombre restreint de malades.

De l'aveu du Dr Cook, les médecins de Cheltenham eux-mêmes n'en conseillent pas l'usage aux habitants; s'ils ne doutent point de la vertu thérapeutique de ces eaux, ils semblent du moins redouter leur action puissante; ils ne les prescrivent qu'avec une certaine appréhension. L'estomac, il est vrai, ne peut supporter à dose quelque peu élevée cette eau minérale qui est lourde et indigeste. Les eaux chlorurées surtout ne doivent être bues que par très petites quantités, à la dose de deux à trois verres au plus à une demi-heure d'intervalle et le matin à jeun. Mais, ajoutons pour plus d'exactitude qu'à Cheltenham comme dans toutes les autres stations thermales de l'Angleterre il n'existe aucune règle hydrothérapique basée sur l'emploi raisonné des eaux minérales.

Action physiologique et thérapeutique. — L'eau des sources chlorurées, d'une assimilation difficile a une action diurétique et légèrement laxative. Deux ou trois verres suffisent pour provoquer une ou deux selles sans coliques. On éprouve, dès les premiers jours de la cure, de l'embarras gastrique accompagné de céphalalgie frontale.

Quant aux eaux ferrugineuses magnésiennes, leurs effets physiologiques ne diffèrent en rien des eaux des sources de la même catégorie; elles ont sur toutes les préparations martiales, le grand avantage de ne point causer de constipation et donnent de bons résultats dans tous les états morbides dérivant de l'anémie et de la chlorose.

Les engorgements non inflammatoires du foie, les obstructions intestinales, les dyspepsies et les gastro-entéralgies sont particulièrement justiciables des eaux chlorurées.

Cette station est principalement fréquentée par des Anglais dont la santé générale est ébranlée par un long séjour dans les colonies intertropicales; ces malades se trouvent très bien de la cure de Cheltenham, qui dure quarante-cinq jours.

Enfin si ces eaux minérales n'ont qu'une exportation insignifiante, on débite dans toutes les pharmacies de l'Angleterre des paquets de sel purgatif de Cheltenham. Ce *sel de Cheltenham* est extrait des eaux des sources.

CHEMILLÉ (Eaux minérales de). — Chemillé (Maine-et-Loire) est une petite ville de 4330 habitants située à quelques kilomètres de Beaupréau et aux environs de laquelle émergent deux sources athermales, ferrugineuses et carboniques.

Ces sources sont la *source de la Sorinière* et la *source de la Chapionnière;* voici l'analyse qui a été faite de leur eau par Godefroy et Menière :

	Source de la Sorinière.	Source de la Chapionnière.
Bicarbonate de chaux	0.013	0.058
— de magnésie	0.012	»
— de fer	0.017	0.025
— de manganèse	0.008	0.017
Sulfate de magnésie	0.025	»
— de fer	0.008	0.005
— d'alumine	0.033	0.053
Chlorure de calcium	0.017	0.050
— de magnésium	»	0.042
Silice	0.050	0.050
Matière organique azotée	0.017	0.033
	8.280	0.233
Gaz acide carbonique	quant. indét.	
— azote	—	
Température	13°, 4	

Les eaux de Chemillé sont claires, transparentes, inodores, d'une saveur styptique et ferrugineuse; elles sont constamment traversées par de grosses bulles gazeuses, et laissent déposer, sur les parois des conduits, une notable couche de rouille.

Les habitants du pays emploient en boisson comme reconstituantes les eaux des deux sources de Chemillé.

[De Paris à Angers : 7 heures de chemin de fer en train express; 12 heures en train omnibus. D'Angers à Chemillé : 1 heure de chemin de fer].

CHÊNE. Le chêne était autrefois très employé à cause de la forte proportion d'acide tannique que renferme son écorce. Celle-ci était ordonnée, soit en poudre, soit en décoction, on en faisait même des teintures et des extraits que l'on administrait comme fébrifuge et astringent.

Le quinquina a fait tomber dans l'oubli ces préparations; à l'écorce de chêne on préfère la noix de Galle qui renferme beaucoup plus de tanin, de telle sorte que ce médicament autrefois si vanté n'est plus employé que rarement à défaut du quinquina et du tanin. A peine pourrait-on rappeler l'utilité de la poudre de chêne, dans le traitement des ulcères fongueux ou des

gerçures de la peau chez les enfants et les gens gras, et l'emploi des décoctions d'écorce comme injections vaginales, dans le même cas que les décoctions de feuilles de noyer. (Voy. NOIX DE GALLE.)

CHÈNEVIS. — Voy. CHANVRE.

CHENNAILLE (Eaux minérales de). — Voy. ROCHE SAVINE, SAINT-AMANT.

CHÉNOPODES. Les *Chénopodes* sont des plantes qui ont donné leur nom à la famille des Chénopodées, autrefois classées parmi les Atriplicées. Il en existe plusieurs espèces qui figurent encore dans notre matière médicale.

1° *Chénopode ambroisie;* — appelé aussi *Thé du Mexique, Ambroisie du Mexique* (*Chenopodium ambrosoïdes*, L). Cette plante originaire du Mexique, s'est acclimatée dans le midi de la France. Elle est haute de 30 à 50 centimètres, à tige rameuse, cannelée; ses feuilles alternes, obliques et lancéolées, sont couvertes de poils et de glandes qui exsudent naturellement une huile essentielle, aromatique, dont l'odeur n'est pas aussi suave que le disent les auteurs. Les fleurs, disposées en grappes axillaires, courtement pédiculées, sont verdâtres; le fruit est une petite akène, noire, luisante.

Les sommités fleuries sont les parties usitées de la plante.

Connues dans les colonies sous le nom d'*herbe à vers*, ces feuilles, comme l'huile essentielle très abondante de la plante, sont vermifuges.

L'infusion théiforme de l'Ambroisie du Mexique est considérée comme excitante, antispasmodique, et béchique. Dans la chorée, Pleuck, Rilliet, Barthez et Mick de Vienne en ont vanté les propriétés antispasmodiques. Aujourd'hui inusitée.

2° *Chénopode anthelminthique;* — appelé aussi *Anserine vermifuge* (*Chenopodium anthelminthicum* L),— est une plante vivace de l'Amérique du Nord, très commune en Europe; sa tige de 1 mètre de hauteur, est striée, rougeâtre, à feuilles alternes, ovales-oblongues, dentées en scie. Les grappes florifères naissent vers la partie élevée de la tige, et à l'aisselle des feuilles. Ces fleurs, d'un jaune verdâtre, présentent les caractères généraux des Chenopodium. La graine est petite, comprimée, luisante, brunâtre, et renfermée dans le calice persistant.

Les sommités fleuries, très riches en huile essentielle, possèdent une odeur forte, aromatique et camphrée.

L'huile essentielle de Chénopode, comme les semences pulvérisées, et le suc des feuilles fraîches sont anthelminthiques. La *Chénopodine*, isolée par Engelhard, paraît être une oléorésine plutôt qu'une base, ou un alcaloïde. Cet anthelminthique fort usité aux États-Unis, n'est pas employé en Europe, quoique le saccharolé d'huile essentielle, à la dose de 10 à 20 gouttes, ne soit pas désagréable au goût; son effet paraît certain contre les lombrics.

3° *Chénopode fétide* ou *Anserine* ou *Arroche puant, herbe de bouc, vulvaire* (Chenopodium vulvaria). — La vulvaire, très commune en Europe, a une tige de 20 à 50 centimètres de haut, couchée, rameuse et portant des feuilles ovales, rhomboïdales, dont le limbe est recouvert d'une poussière blanchâtre. Les fleurs sont disposées en grappes terminales et axillaires ; elles sont vertes, et couvertes de poussière farineuse.

Elle est facilement reconnaissable des autres Chénopodes par l'odeur infecte de marée pourrie qu'elle exhale, lorsqu'on la froisse.

Cette plante contient, d'après Chevallier et Lassaigne, du sous-carbonate d'ammoniaque tout formé. Dessaignes y a trouvé de la triméthylamine.

La vulvaire, aujourd'hui complètement inusitée, jouissait autrefois de propriétés antispasmodiques, elle s'est donnée dans les névroses en général, dans l'hystérie, la dysménorrhée. Dans le peuple et surtout en Angleterre, on accorde à cette plante une sorte de spécificité dans les affections utérines (voy. MÉTHYLAMINE).

4° *Chénopode des jardins.* Appelé vulgairement *Arroche, Bonne-Dame;* c'est l'*Atriplex hortensis.* Cette plante, cultivée dans les jardins est mangée sous le nom d'*épinards rouges;* les semences passaient pour émétiques, et ses feuilles contusées et macérées à froid sont souvent employées par les campagnards comme vomitives, à la dose de 4 à 8 grammes (Inusité).

5° *Chénopode à balai* ou *Belvédère.* — C'est le *Chenopodium scoparia;* cette plante de jardin, commune en Italie et dans la région méditérranéenne de la France est très agréable à l'œil; de là son nom italien Belvédère (belle à voir). Anthelminthique incertain, usité au Japon.

6° *Chénopode à grappe* ou *Botrys* (*Ch. botrys* L). — Herbe annuelle de 30 centimètres de haut, à tige striée de rouge, velue, visqueuse, portant des feuilles alternes, pubescentes et couvertes comme la tige d'une matière visqueuse, très odorante. Les fleurs très petites, sont disposées en grappes axillaires nombreuses, formant une longue grappe composée, terminale. Le nom de la plante, *Botrys*, vient de βοτρυσ, grappe.

Les sommités fleuries très aromatiques passaient autrefois pour pectorales, incisives et vulnéraires. (Inusité)

7° *Chénopode Bon-Henri* (*Ch. Bonus Henricus* L). — Plante qui croît dans les lieux humides, incultes, très commune en France, où elle se mange quelquefois comme les épinards. Ses feuilles alternes ont la forme triangulaire d'un fer de flèche, elles sont blanchâtres en dessous, et très mucilagineuses. C'était un laxatif émollient complètement abandonné de nos jours. Ces feuilles sont mangées sous le nom d'épinard sauvage.

Il existe encore un assez grand nombre de chenopodes qui n'ont aucun intérêt en matière médicale. D'une manière générale, ces plantes, riches en huile essentielle, en mucilages, et en résines odorantes, ne possèdent aucune vertu qui puisse être utilisée en thérapeutique, et c'est à tort, que ces chenopodes subsistent encore dans les ouvrages de matière médicale.

CHERVI. *Sium sisarum* L., *Girole*, Berle, cette plante qui appartient à la famille des ombellifères possède une racine tubéreuse amylacée et sucrée, qui l'a fait apprécier autrefois comme légume et même comme médicament apéritif (?). Aujourd'hui elle est complètement oublié, à la cuisine et à la pharmacie.

CHEZAH (Colonies françaises, Algérie). est situé dans la province d'Oran, près d'Aïn Nouisy et à 16 kilomètres de Mostaganem. La source *chlorurée sodique* (température... ?) qui jaillit sur le territoire de Cheza a été analysée dans le laboratoire de l'Académie de médecine par O. Henry; ce chimiste qui a opéré sur une quantité peu considérable de résidu préparé à Alger, ne donne pas ses résultats analytiques comme définitifs; il estime que de nouveaux travaux doivent être entre-

prises en vue de rechercher dans ces eaux le brome, l'iode et l'arsenic. Sous le bénéfice de ces réserves, O. Henry a trouvé que l'eau de Chezah renfermait par litre :

	Grammes.
Chlorure de sodium	2.66
— de potassium.. } — de magnésium. }	indiqués.
Sulfate de soude	0.54
— de chaux	0.70
Carbonate terreux	1.00
Acide silicique, alumine, oxyde de fer	indices.
Matière organique	0012
	5.02

CHIANCIANO (Italie, ancien duché de Toscane). Le bourg de Chianciano, situé à 7 kilomètres de Monte-Pulciano, se trouve dans la jolie et pittoresque vallée de la Chiana.

Chianciano est une des antiques stations thermales de l'Etrurie; elle s'appelait au moyen âge *Bagni-di-Selleno ;* et au XIV[e] siècle les Bains de Chianciano (*Bagni di Chianciano*) étaient aussi fréquentés qu'ils le sont à notre époque.

Sources. — Quatre sources thermales *sulfatées calciques* émergent sur le territoire de ce gros village; elles jaillissent les unes et les autres d'une roche travertine, à des températures oscillant entre 15 et 36 degrés.

Voici quelle est leur composition élémentaire :

1° La source *Acqua de Santa Agnese* (température 36 degrés centigrades):

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Sulfate de soude	0.458
— de magnésie	0.131
— de chaux	0.939
Chlorure de sodium	0.039
— de magnésium	0.052
— de calcium	0.026
Carbonate de magnésie	0.196
— de chaux	0.524
— de fer	0.035
	2.400
Gaz acide carbonique	40.5 cent. cub.
— hydrogène sulfuré	traces.

2° L'*Acqua Santa* (température 29 degrés centigrades):

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Sulfate de soude	0.261
— de magnésie	0.183
— de chaux	0.939
Chlorure de sodium	0.017
— de magnésium	0.035
— de calcium	0.017
Carbonate de magnésie	0.209
— de chaux	1.099
— de fer	0.074
	2.834
Gaz acide carbonique	285.4 cent. cub.
— sulfhydrique	traces

3° L'*Acqua Cassuccini* (température 30 degrés centigrades):

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Sulfate de soude	0.131
— de magnésie	0.103
— de chaux	0.706
Chlorure de sodium	0.026
— de magnésium	0.013
— de calcium	0.013
Carbonate de magnésie	0.183
— de chaux	1.047
— de fer	0.017
	2.239
Gaz acide carbonique	10.2 cent. cub.

4° L'*Acqua del Palazzo* (température 15 degrés centigrades) :

Eau = 1 litre.

	Grammes.
Sulfate de soude	0.103
— de magnésie	0.078
— de chaux	0.628
Chlorure de sodium	0.013
— de magnésium	0.026
— de calcium	0.013
Carbonate de magnésie	0.122
— de chaux	0.833
— de fer	0.131
	1.952
Gaz acide carbonique	43 cent. cub.

Les eaux minérales de Chianciano sont utilisées *intus* et *extra*, à l'exception de la source del Palazzo qui est exclusivement employée en boisson. Les eaux les plus ferrugineuses sont conseillées dans les états morbides justiciables d'une médication tonique et reconstituante; les autres sont plus spécialement destinées au traitement des affections rhumatismales et cutanées.

CHICA. Cette substance, appelée aussi *Chicha*, est une poudre rouge d'aspect féculent, qui sert aux Indiens de l'Amérique du Sud dans leur tatouage. Elle provient d'une Bignoniacée. La Chica jouit de propriétés astringentes qui la font employer comme topique par les indigènes.

CHICHIMEQUILLO (Mexique). Les *Aguas de Camangillas* se trouvent aux environs du bourg de Chichimequillo. La source qui donne ces eaux minérales si remarquables par leur puissante thermalité (température 96.4 degrés centigrades) jaillit d'une montagne de basalte et des brèches basaltiques (Humboldt).

CHICLANA (Espagne, province de Cadix). — La station thermale de Chiclana se trouve à vingt-six kilomètres de Cadix ; située à neuf mètres seulement au-dessus du niveau de la mer, elle compte quatre sources : la *Fuente Amarga* (source Amère) ; le *Posode Braque* (ou puits de Braque) ; la *Fuente de la Naveta* (source de la Navette, boîte où l'on met l'encens) et la *Fuente de Chaparrale* (source du bois d'Yeuses).

Ces fontaines *protothermales, sulfatées calciques moyennes, sulfureuses faibles* (Rotureau), connues depuis la plus haute antiquité, n'ont été réellement fréquentées par les malades qu'à partir des premières années de ce siècle.

La petite villle de Chiclana (3000 habitants), aux maisons blanches et coquettes entourées de grands jardins, est bâtie dans une jolie plaine dominée par deux riantes collines. Du sommet de l'un de ces monticules où se dressent encore les ruines d'une ancienne église, le voyageur découvre et contemple un des plus beaux points de vue de l'Espagne.

Ce poste thermal, le plus méridional de la péninsule ibérique, reçoit chaque année, du 15 mai au 30 juin et du 1er septembre à la fin d'octobre, plus de cinq ou six cents baigneurs. Ainsi, la cure de Chiclana dont la durée est de quinze jours, se fait durant cette double période de l'année; les malades ne viennent pas à ces eaux, pendant les mois de juillet et d'août en raison des trop grandes chaleurs.

Les quatre sources minérales, situées à plus d'un kilomètre de la ville, émergent d'un terrain argileux; les deux premières fontaines sont les seules dont les eaux soient utilisées; la Fuente Amarga et la Pozo de Braque possèdent chacune un établissement thermal distinct portant d'ailleurs leur nom.

1° La *Fuente Amarga* jaillit sous un petit pavillon dont les parois intérieures sont tapissées par une couche assez épaisse de soufre sublimé; d'un débit de 3000 litres par 24 heures, son eau claire limpide et transparente est recouverte d'une pellicule blanchâtre; elle a une odeur manifestement sulfureuse et sa saveur tout à la fois hépatique et amère est assez désagréable; de fines et rares bulles gazeuses la traversent pour s'épanouir à la surface. D'après Alongo Garcia et le Dr Laso qui ont fait l'analyse de la Fuente Amarga (température 18°9 C.), cette eau minérale dont la densité est de 1.0016 a la composition suivante :

Eau = 1000 grammes.

	Grammes.
Sulfate de chaux	0.0116
— de soude	»
— d'alumine	0.0001
Carbonate de chaux	»
— de magnésie	0.0095
Chlorure de sodium	0.0061
— de magnésium	0.0004
Soufre	0.0003
Matière résiniforme	traces.
	0.0280
Gaz acide sulfhydrique	35 cent. cub.

L'établissement de la *Fuente Amarga* renferme une buvette et 24 cabinets de bains munis de baignoires en marbre blanc qui reçoivent par des robinets en bronze l'eau minérale à la température de la source ou bien artificiellement chauffée.

2° La deuxième source émerge dans un puits situé dans l'intérieur de l'établissement thermal de *Pozo de Braque;* celui-ci possède 37 salles de bains spacieuses, bien aérées dont les baignoires de marbre sont fournies également d'eau de source naturelle ou chauffée.

La source du puits de Braque dont le débit s'élève à 13000 litres par vingt-quatre heures a une température de 18.75 C. ; son eau un peu trouble présente à peu de chose près les mêmes caractères physiques et chimiques que celle de la fontaine amère; elle renferme, d'après l'analyse des chimistes précités, les principes élémentaires suivants :

Eau = 1000 grammes.

	Grammes
Sulfate de chaux	0.0089
— de soude	0.3010
— d'alumine	»
Carbonate de chaux / — de magnésie	0.0089
Chlorure de sodium	0.0298
— de magnésium	0.0034
Soufre	»
Matière résiniforme	»
	0.0540
Gaz hydrogène sulfuré	petite quantité.

Mode d'administration. — Les eaux de Chiclana s'emploient *intus* et *extra ;* à l'intérieur, la dose est de un à trois verres d'eau qui doivent être pris le matin à jeun et à un quart d'intervalle entre chaque verre.

Les bains, suivant la prescription du médecin ou la volonté du malade, sont donnés à la température des sources ou à un degré de chaleur plus élevé; leur durée est en moyenne de 45 à 60 minutes.

Comme ces eaux sulfureuses ont pour principal effet physiologique de provoquer une excitation assez marquée, le traitement général doit souvent être fait chez certains malades avec une eau minérale mitigée. Pour l'administrer en boisson, on la coupe avec une décoction balsamique ou inoculée ; et les bains sulfureux sont étendus d'eau ordinaire.

Emploi thérapeutique. — Les eaux de la *Fuenta Amarga* donnent d'excellents résultats dans les catarrhes chroniques des voies aériennes et vésicales, ainsi que dans les affections herpétiques à forme humide surtout.

Dans les pharyngites, laryngites et bronchites chroniques, le traitement hydrominéral est presque exclusivement interne; toutes les autres affections de cette spécialisation doivent être combattues par ces eaux prises *intus* et *extra.*

L'eau de Pozo de Braque est administrée avec succès en boisson et en bains aux malades présentant les accidents du lymphatisme ou de la scrofule.

Les eaux minérales de Chiclana, principalement celles de la première source, sont l'objet d'une exportation assez considérable dans toute la province de Cadix.

CHICORÉE (*Cichorium intybus*). Plante de la famille des Synanthéracées ou Composées, tribu des *Centaurées.* On emploie, en pharmacie, les feuilles et les racines.

Torréfiée, la racine est fort employée pour mélanger au café auquel elle donne de la couleur et de l'amertume, aussi le falsificateur abuse-t-il fréquemment de cette propriété pour mélanger la poudre de chicorée à celle du café, sans prévenir le consommateur du mélange. Le café de Chartres, fort employé en Beauce pour la préparation du café au lait, est un mélange avoué de café et de chicorée (voy. CAFÉ).

La chicorée sauvage sert à fabriquer le suc d'herbes, dépuratif du Codex, un sirop et un extrait. Ces préparations amères et laxatives, de même que la décoction de feuilles fraîches, constituent des remèdes faciles et anodins qui peuvent rendre des services dans les constipations, surtout chez les enfants. De là à accepter les propriétés *fondantes* de la chicorée, il y a loin, il en est

de même des prétendues vertus fébrifuges de cette plante.

CHICK'S SPRINGS (États-Unis d'Amérique, Caroline). Il existe à Chick, situé sur les bords de la rivière Ennorce, dans le district de Greenville, deux sources minérales : l'une légèrement *sulfureuse* est employée dans le traitement des dermatoses et des affections hépatiques et intestinales.

La seconde, *ferrugineuse faible*, possède les mêmes propriétés toniques et reconstituantes et par suite les mêmes applications que toutes les eaux de nature ferrugineuse.

CHIENDENT (*Triticum repens* L). Plante de la famille des Graminées, à rhizome vivace, rampant, qui s'étale au-dessus du sol en se ramifiant de tous côtés, ce qui donne du mal aux cultivateurs dont les champs sont parfois dévastés par cette graminée. De la souche partent des rameaux aériens dressés, atteignant $0^m,50$, garnis de feuilles rudimentaires écailleuses et jaunes sur la souche, mais vertes, linéaires et pubescentes sur la tige aérienne. Chaque rameau fournit un épi allongé, plat, garni de dix à quinze épillets distiques insérés sur le rachis de l'épi, qui forme un coude caractéristique à chaque émergence.



Fig. 235. — Triticum repens.

Les fleurs sont au nombre de quatre ou six par épillet, les glumes sont à peu près aussi développées que la fleur. Celle-ci possède des glumelles protégeant l'androcée de trois étamines, à filet grêle et à anthères biloculaires, entourant un gynécée formé d'un ovaire supère garni de poils raides et surmonté d'un style double, plumeux. Le fruit est une cariopse analogue à celle des autres Graminées.

Le rhizome est grêle, jaune pâle, cylindrique et gros d'environ $0^m,002$, il est garni de nœuds de distance en distance (environ $0^m,02$). Il présente à la coupe une couche épidermique *a* (fig. 206) formée d'une première couche de grosses cellules et d'une deuxième couche de renforcement *b*, formée de plus petites cellules. Puis vient une zone parenchymateuse *c*, au-dessous de laquelle se trouve une couche de grandes cellules *e*, entourées de petites cellules *d*, et au milieu desquelles circulent les faisceaux fibro-vasculaires.

La racine ou rhizome de chiendent renferme un peu de mucilage et de tanin, parmi les sels on trouve une certaine quantité de sels de potasse, ce qui pourrait expliquer son emploi comme diurétique.

Les rhizomes du chiendent jouissent d'une faveur vulgaire. On s'en sert journellement pour confectionner la tisane de réglisse et chiendent (tisane commune). C'est une boisson agréable quand elle est bien édulcorée, à laquelle on a attribué des propriétés diurétiques. Elle rafraîchit bien, dilue les urines et les rend moins irritantes, mais peut-être n'agit-elle que par son eau chaude. On a doté encore le chiendent d'autres propriétés. Fourcroy, Van Swieten l'ont cru capable de guérir la jaunisse. Sylvius a remarqué que les bœufs, si fréquemment atteints de calculs biliaires, guérissent au printemps en mangeant cette plante dans les pâturages. Il est vrai que Chaumeton fait observer avec raison que la disparition de la lithiase biliaire chez les bœufs peut tout aussi bien être due au régime salutaire du paissage dans les pâturages.

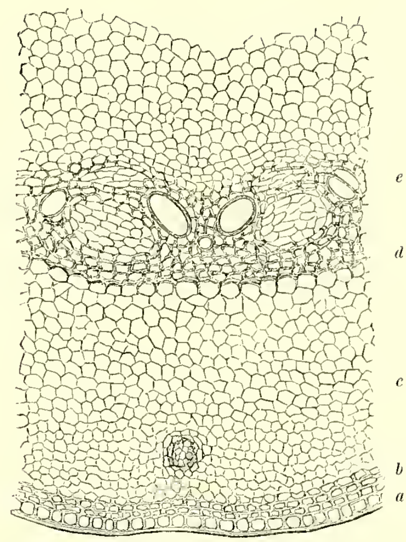


Fig. 236. — Triticum repens. Rhizome, coupe transversale. (De Lanessan.)

On sait que les chiens, guidés par leur instinct, mangent les feuilles de chiendent pour se faire vomir et se purger.

La matière amylacée du chiendent a été utilisée comme élément nutritif. Les anciens Egyptiens faisaient entrer dans leur pain la racine de chiendent réduite en poudre; les Polonais en font du gruau, et les habitants du nord de l'Europe la mêlent à leur farine en temps de disette. Dans certains pays, on l'utilise dans la nourriture des bœufs et des bêtes de somme. Enfin, cette racine broyée et cuite dans l'eau, puis mêlée à du ferment, a pu être employée à la fabrication de la bière. Le chiendent est plus un remède populaire qu'une véritable substance thérapeutique.

CHIMBOROZO (Amérique du Sud, République de l'Equateur). Boussingault a rencontré sur le sommet volcanique du Chimborozo, qui domine les plus hautes cimes des Andes, des sources minérales dont les eaux laissent échapper des gaz acide carbonique et hydrogène sulfuré.

CHIMOPHILA. Quelques espèces de cette plante de la famille des Éricoïdées, genre *Pirola*, sont employées dans l'Amérique du Nord où on leur attribue une vertu diurétique. Cette plante entre dans beaucoup de spécifiques populaires sans que rien ait pu leur attribuer sérieusement une vertu quelconque.

CHLORAL. Aldéhyde trichlorée ou hydrure de trichloracétyle.

$$C^2Cl^3HO = \left\{ \begin{array}{l} CCl^3 \\ CO \\ H \end{array} \right\} = 147.5 \text{ Poids moléculaire.}$$

Chimie et toxicologie. — Découvert en 1832 par Liebig, le chloral a été étudié surtout par Dumas.

C'est, comme l'indique son nom, un des produits ultimes de l'action du chlore sur l'alcool; il se forme aussi, comme l'a montré Stœdeler, par l'action du chlore sur certains corps capables de se saccharifier, l'amidon par exemple, ou le sucre.

Le chloral a acquis dans ces dernières années une grande importance par ses applications en médecine, de sorte qu'il se prépare en grand dans les arts par une méthode que nous allons exposer sommairement.

Préparation. — On fait passer du chlore à saturation dans de l'alcool absolu, d'abord à froid; puis, lorsque l'action se ralentit, on fait intervenir la chaleur, en ayant soin de maintenir le chlore en grand excès.

Il se forme deux couches : l'inférieure est le chloral impur; on la sépare et on l'agite avec son volume d'acide sulfurique concentré; par le repos, le chloral vient nager à la surface de l'acide.

Cette couche, décantée, est distillée sur de nouvel acide sulfurique, puis sur de la chaux vive. On le rectifie en recueillant le produit principal, qui distille entre 94 et 99°.

Parfois, en laissant le choral au contact de l'acide, il devient insoluble dans l'eau : c'est le *métachloral*, qu'on lave à l'eau et qu'on porte à 280° pour le faire redevenir choral liquide anhydre.

Propriétés. — A l'état de pureté, le chloral est un liquide incolore, fluide, d'un aspect et d'un toucher gras, d'une odeur pénétrante et irritante. Sa saveur est âcre, caustique, amère et aromatique à la fois. Il est très soluble dans l'eau, dans l'alcool et l'éther. Sa densité à 0° = 1,518. Sa densité de vapeur = 5,13. Il distille sans altération à 94°,4 (Dumas), à 99°,6 (Kopp).

Le chloral possède des propriétés dissolvantes pour une foule de corps : le chlore, le brome et l'iode; le soufre et le phosphore, surtout à chaud.

Sa solution ne précipite pas les sels d'argent. Plusieurs de ses réactions démontrent que c'est bien une aldéhyde; il donne une combinaison cristalline avec les bisulfites; l'ammoniaque produit une combinaison qui réduit les sels d'argent; le gaz sulfhydrique donne avec sa solution aqueuse ou ammoniacale dés combinaisons correspondant à la sulfaldéhyde et à la thialdine (Stœdeler).

Le chloral peut être distillé sur les bases caustiques : baryte, chaux, oxyde de cuivre, de mercure, de manganèse, sans s'altérer.

Les alcalis hydratés le décomposent en chloroforme et en formiate :

$$\underset{\text{Chloral.}}{C^2HCl^3O} + \underset{\text{Potasse.}}{KOH} = \underset{\text{Formiate potassique.}}{CHKO^2} + \underset{\text{Chloroforme.}}{CHCl^3}$$

Si on fait réagir l'alcool potassique ou sodique, l'on obtient toujours du chloroforme et du formiate éthylique (éther formique) (Kékulé).

$$\underset{\text{Chloral.}}{C^2HCl^3O} + \underset{\text{Alcool potassique.}}{C^2H^5,OK} + \underset{\text{Eau.}}{H^2O} = \underset{\text{Chloroforme.}}{CHCl^3} + \underset{\text{Éther formique.}}{CH(C^2H^5)O^2} + KOH$$

En présence du potassium, le chloral se résinifie en dégageant de l'hydrogène et formant du chlorure et de l'hydrate de potassium (Liebig).

Hydrate de chloral. — Lorsqu'on ajoute au chloral de l'eau par petites quantités, il s'échauffe et donne une masse solide, cristalline, qui est un hydrate bien défini de la formule C^2HCl^3O,H^2O.

Ce produit, très soluble dans l'eau, peut cristalliser sous forme de tables rhomboïdales volumineuses. Il se vaporise lentement à la température ordinaire et bout sans altération à 120°.

Le nombre trouvé par Dumas pour sa densité de vapeur = 2,76 semble indiquer qu'au-dessus de cette température l'hydrate de chloral se dédouble en chloral anhydre et en eau.

Métachloral. — C'est une modification insoluble du chloral que l'on obtient, quand on le conserve longtemps en tube scellé, soit en présence d'une petite quantité d'eau, soit au contact de l'acide sulfurique; on enlève, par l'eau bouillante le chloral resté soluble.

Le métachloral est une poudre blanche volatile à l'air, d'odeur éthérée, insoluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther. Il a par ailleurs tous les caractères du chloral soluble, et, si on le chauffe de 180 à 200°, il régénère le chloral liquide.

Le chloral peut aussi se combiner à l'alcool avec élévation de température et formation d'un composé solide qu'on a nommé *alcoolate de chloral*. Ce corps est formé d'équivalents égaux de chloral et d'alcool; il offre un phénomène remarquable de surfusion, car il reste liquide après fusion, longtemps après son refroidissement.

Il cristallise en longues aiguilles enchevêtrées, formant une masse transparente, rappelant l'aspect du camphre, d'une odeur éthérée et piquante, d'une saveur brûlante et âcre. Sous l'influence des alcalis, ce composé se défait, en produisant du chloroforme et un formiate, plus de l'alcool absolu.

Toxicologie. — Ce calmant, cet agent anesthésique peut donner la mort à toute dose et il se transforme dans le sang en *chloroforme* et en formiate.

C'est donc comme si on avait affaire à un empoisonnement par le chloroforme et on doit opérer de même. (Voir plus loin, CHLOROFORME.)

S'il était resté du chloral dans l'estomac on pourrait peut-être le séparer par distillation et le caractériser; rappelons ses principales propriétés.

Le chloral a une odeur pénétrante aromatique, qui ressemble à celle du chloroforme; sa saveur est âcre, amère et aromatique à la fois.

Il est très soluble dans l'eau et distille sans altération

vers 100°-120°, mais il est entraîné par la vapeur d'eau.

Sa solution ne précipite pas l'azotate d'argent, il donne des combinaisons cristallines avec les bisulfites et avec l'ammoniaque; cette dernière combinaison réduit les sels d'argent.

Par la réaction d'une solution alcoolique de potasse, il donne du chloroforme et de l'éther formique à odeur de noyaux de pêche.

Ce qui précède montre que le toxicologiste qui a retiré du chloroforme du sang ou des organes, pourrait se demander s'il ne provient pas du chloral qui se serait modifié dans l'économie vivante ou par les procédés de recherches. Dans cette hypothèse, il faudrait se garder de neutraliser le contenu de l'estomac, et l'aciduler au contraire s'il ne l'était déjà.

Il y a là un point de toxicologie encore un peu obscur; d'autres composés chlorés, tels que la liqueur des Hollandais, l'éther chlorhydrique chloré, si par hasard ils se présentaient pourraient être confondus avec le chloroforme, par l'action de la chaleur.

Il faut alors, si on les a isolés en quantité suffisante, invoquer leurs caractères particuliers, puis l'action de la potasse alcoolique qui les attaque à peine, et de l'aniline qui ne produit pas d'isonitrile.

Pharmacologie. — Le chloral hydraté est journellement administré à l'intérieur à la dose de 2 à 3 grammes en moyenne, comme sédatif et calmant.

Lorsque l'hydrate de chloral est administré en *potion*, il convient de corriger sa saveur désagréable et l'âcreté que ce sel détermine dans l'arrière-gorge par un sirop acide, tel que celui de groseilles ou de framboises. Généralement, on édulcore la potion au sirop de fleurs d'oranger, ou à celui d'écorce d'oranges amères, mais dans ce cas, la saveur du chloral n'est pas masquée.

Dans le tétanos, dans le délirium tremens, on pourra, en raison de la tolérance de ces malades, élever la dose d'hydrate de chloral jusqu'à 6 ou 8 grammes.

Dans la thérapeutique infantile, le chloral devra être donné avec modération, bien qu'il soit facilement toléré, car selon l'âge des enfants, ainsi qu'il ressort des travaux de Bouchut, le chloral est un hypnotique et produit l'anesthésie chirurgicale à la dose de 3 ou 4 grammes.

Pour produire l'hypnotisme chez les adultes, on peut donner le chloral à haute dose, mais il sera bon de lui associer l'opium. Toutefois ce médicament est caustique, et à haute dose, administré par l'estomac, il peut déterminer une irritation très grande de l'estomac, et l'usage journalier du chloral contre l'insomnie, produit presque toujours des phénomènes gastralgiques, et quelquefois une véritable gastrite.

Pour produire l'anesthésie chirurgicale, Oré dès 1872, a proposé les injections intra-veineuses de chloral, et a injecté de 4 à 9 grammes d'hydrate de chloral en solution dans la veine cubitale. Afin d'éviter les accidents dus à la formation de caillots, ou la phlébite que peut produire cet agent caustique et coagulant, Oré recommande de neutraliser et même d'alcaliniser légèrement la solution de chloral destinée à l'injection intra-veineuse par quelques gouttes de solution de carbonate de soude.

Les docteurs Tizzoni et Togliata se sont déclarés les adversaires de la méthode d'Oré en faisant ressortir les dangers et les inconvénients des injections caustiques dans le torrent sanguin.

L'administration du chloral comme calmant, peut aussi se faire par la voie rectale au moyen de suppositoires et de lavements.

SUPPOSITOIRES DE CHLORAL (MAYET)

Beurre de cacao	2	grammes.
Blanc de baleine	3	—
Hydrate de chloral	3	—

Mêlez :

Pour un suppositoire.

Ainsi qu'il ressort des expériences de Dujardin-Beaumetz et d'Hérard, ces suppositoires sont irritants pour la muqueuse intestinale et déterminent de vives douleurs, et souvent de la rectite. Aussi préfère-t-on généralement les lavements de chloral; et dans ce cas, on administrera le médicament en émulsion dans le lait, selon la formule suivante :

LAVEMENT DE CHLORAL

Hydrate de chloral	4 à 5	grammes.
Jaune d'œuf	n° 1	—
Lait	300	—

Mêlez :

Pour 2 lavements.

Cette association du chloral et des matières albuminoïdes en satisfaisant le pouvoir coagulant du médicament, empêche l'irritation de la muqueuse intestinale et en facilite l'absorption.

La forme pharmaceutique la plus avantageuse pour administrer le chloral est, sans contredit le sirop. Toutefois, il faut éviter de prescrire des doses journalières de ce médicament, en raison de son action irritante sur la muqueuse gastro-intestinale.

Le *sirop de chloral* a subi de nombreuses modifications dans le but de corriger le mieux possible son âcreté.

SIROP DE CHLORAL (FOLLET)

Hydrate de chloral	80	grammes.
Alcool à 85°	50	—
Eau distillée	500	—
Sucre blanc	420	—
Essence de menthe	XX	gouttes.

M. S. A.

Dose : 1 cuillerée à bouche.

SIROP DE CHLORAL INSIPIDE

Chloral hydraté	4	grammes.
Glycérine neutre	30	—
Sirop de framboises	150	—
Essence de menthe	XV	gouttes.

Dose : 1 à 3 cuillerées à bouche.

SIROP DE CHLORAL AGRÉABLE

Hydrate de chloral	4	grammes.
Eau bouillante	2	—

M. S. A.

Saturez exactement par quelques gouttes de solution concentrée de carbonate de soude.

Ajoutez :

Sirop de menthe à 35°	94	grammes.
Chloroforme pur	II	gouttes.

Dose : 1 à 3 cuillerées à bouche.

L'hydrate de chloral est aussi employé à l'*extérieur* comme pansement antiseptique, antiputride, comme caustique ou modificateur des plaies.

Comme caustique, on se sert d'un morceau de chloral

hydraté et fondu, dont on se sert comme d'un crayon de nitrate d'argent.

On a proposé encore des *crayons de méta-chloral.*

Ce méta-chloral ou chloral insoluble, s'obtient par l'action de l'acide sulfurique sur l'hydrate de chloral associé à une poudre inerte et recouvert de paraffine. Ces crayons sont caustiques et s'emploient au même usage que le nitrate d'argent.

SOLUTION DE CHLORAL

Hydrate de chloral	4 à 5 grammes.
Eau distillée	100 gouttes.

M. S. A.

Pour pansement des plaies, injections détersives, tampons vaginaux.

INJECTION ANTIBLENNORRAGIQUE (PASQUA)

Hydrate de chloral	1.50
Eau de roses	150 grammes.

M. S. A.

Faire 2 injections uréthrales. Selon l'auteur, ces injections modificatrices et calmantes, calment les douleurs de la période inflammatoire, diminuent l'écoulement, et le font cesser très rapidement.

Action physiologique. — L'hydrate de chloral introduit en thérapeutique par Liebreich, a été une acquisition précieuse, car il remplit des indications auxquelles ne répondent ni le chloroforme, ni la morphine.

Liebreich n'avait pas annoncé les résultats de ses observations à la Société de médecine de Berlin (juin 1869) que partout on se mettait à essayer le nouveau médicament; aussi bien en Amérique qu'en Europe on contribuait à tracer son histoire. Si nous disons que, d'après Richardson, la consommation de chloral en Angleterre, fut, du mois d'août 1869 au mois de février 1871, de plus de 36 millions de doses narcotiques; si nous rapportons que Liebig reçut l'affirmation d'un fabricant de produits chimiques qu'il fournissait à lui seul au commerce un demi-tonneau d'hydrate de chloral par semaine, et que Pollak racontait, en février 1874, que plus de 312 mémoires avaient paru sur la matière, on comprendra aussitôt tout l'empressement avec lequel on le prescrivit.

Absorption et élimination de l'hydrate de chloral. — Ce qu'il devient dans l'organisme. — Mode d'action. — Liebreich remarquant dans ses recherches sur l'oxydation des corps chimiques employés comme médicaments que le chloral avait un mode d'action analogue à celui du chloroforme, en induisit que le chloral n'agissait qu'en produisant dans le sang du chloroforme. Sans en donner la preuve expérimentale directe, cet observateur parvint à montrer que le chloral dans les liquides alcalins se dédouble en chloroforme et en acide formique. Le sang étant un liquide alcalin, la même réaction devait s'y produire.

Ainsi 147,5 parties de chloral, en poids, donnent, avec 40 parties d'hydrate de soude, 119,5 parties de chloroforme et 68 parties de formiate de soude; 1 gramme de chloral anhydre a besoin, pour subir cette décomposition de 0,271 d'hydrate de soude, et fournit 0,810 de chloroforme plus 0,312 d'acide formique; il consomme donc un peu plus d'un quart de son poids d'alcali. Cette décomposition donc se fait pour Liebreich dans le sang alcalin. Il est vrai, dit-il, que la quantité d'alcali contenu dans le sang ne peut suffire pour transformer en chloroforme tout le chloral absorbé; mais dans le sang qui incessamment circule, l'alcali se renouvelle toujours à mesure qu'il est consommé; le dédoublement du chloral ne peut donc pas se faire d'un seul coup dans le sang, mais chaque molécule de chloral consomme les molécules d'alcali qui l'entourent, et c'est seulement lorsque tout l'alcali du sang a été employé à ce travail que la transformation cesse. Il se développe donc à chaque instant une minime quantité de chloroforme, qui va se fixer aussitôt sur les ganglions cérébraux, et ensuite sur ceux de la moelle épinière et du cœur. Aussi voit-on les effets du chloral sur l'homme et les animaux être identiques à ceux du chloroforme, fait qui pour lui suffit pour faire admettre sa théorie.

En Angleterre, Richardson cita quelques faits en faveur de l'idée de Liebreich. En injectant sous la peau du chloral et du chloroforme, il vit que les effets étaient exactement semblables; administrant à des animaux des doses toxiques de chloral, il sentit dans leur haleine l'odeur du chloroforme. D'après cet auteur, il ne se formerait par heure que 25 à 30 centigrammes de chloroforme aux dépens de 35 à 40 centigrammes de chloral.

Bouchut avait déjà cherché à confirmer ce dédoublement, mais ce fut Personne qui le démontra, semble-t-il, expérimentalement. Ce chimiste, dirigeant un courant d'air dans le sang provenant d'un chien qui avait reçu du chloral, et faisant ensuite passer cet air à travers un tube de porcelaine chauffé au rouge, puis dans une solution de nitrate d'argent, obtint un précipité de chlorure d'argent, ce qui indiquait que du chlore s'était dégagé. Personne soutient que ce chlore provient de la transformation du chloroforme par la chaleur et non pas de la métamorphose du chloral qui aurait été entraîné par le courant d'air. Roussin, Byasson et Follet arrivèrent à la même démonstration. Ces deux derniers se fondant sur ce fait, que si l'hydrate de chloral se décompose dans l'organisme et fournit du chloroforme, celui-ci s'élimine par les voies respiratoires et qu'alors on doit le retrouver dans l'air expiré, administrèrent du chloral à un animal, et recueillirent dans un appareil spécial les produits exhalés par les poumons. Faisant alors passer ceux-ci dans un tube chauffé au rouge, et les dirigeant ensuite dans une solution de nitrate d'argent, ils virent se former en peu de temps un précipité de chlorure d'argent. Le chlore avait-il été fourni par le chloral s'éliminant par les poumons, ou bien par le chloroforme après décomposition du chloral? Byasson et Follet rejettent la première hypothèse, pour ce motif que si le chloral est bien *un peu volatil,* il ne l'est pas suffisamment pour traverser la muqueuse pulmonaire.

C'est donc le chloroforme qui fournit le chlore qui trouble la solution d'argent, et la théorie de Liebreich est vraie, car l'autre produit de dédoublement, l'acide formique, se retrouve dans les urines à l'état de formiate de soude. Mais alors ces auteurs vont plus loin que Liebreich. Ils admettent que le formiate de soude agit comme le chloroforme et qu'il ajoute ses effets à ceux de ce dernier. Voici sur quoi ils se fondent. Le trichloracétate de soude, peut comme l'hydrate de chloral, se dédoubler dans l'organisme en chloroforme et en acide formique, mais ce dernier n'est qu'en minime quantité. Or, le trichloracétate est beaucoup moins actif que le chloral : il n'amène qu'un hypnotisme léger et une anesthésie peu profonde. Cette différence d'action ne pourrait, pour ces auteurs, être imputée qu'à la plus

forte proportion d'acide formique dans les proportions de dédoublement du chloral. Cet acide s'oxyderait aux dépens de l'oxygène du sang pour former de l'acide carbonique et deviendrait une cause d'asphyxie quand il emprunte trop d'oxygène au sang (*Journ. de l'anat. et de la phys.* de Ch. Robin, 1871, p. 583). Cette opinion soutenue également par Lawrence, Turnbull et Lissonde est réputée par les expériences de Personne qui prouvent l'inactivité de l'acide formique même à la dose de plus de 5 grammes. Cependant Arloin a soutenu de nouveau que le chloral agirait par le formiate de soude qu'il engendrerait.

Horand et Puech, reprenant les expériences de Personne, sont arrivés aux mêmes résultats que lui. Du sang d'un animal empoisonné par le chloral, ils retirent une substance volatile qui, décomposée au rouge, fournit du chlore. Ils démontrent qu'il ne s'agit pas là de chloral de la manière suivante : dans leur appareil, au lieu du sang altéré par la chloralisation, ils mettent une solution de chloral. Puis à l'aide d'un aspirateur, ils cherchent à soutirer de cette dissolution un produit volatil qui ne peut être que du chloral, et à lui faire traverser un tube chauffé au rouge, pour le diriger ensuite dans un appareil à boule de Liebig rempli d'une solution de nitrate d'argent. Si le chloral s'est volatilisé, il a dû se décomposer à la chaleur rouge et dégager du chlore qu'accuse le trouble de la liqueur d'argent dans les boules de Liebig. Il n'en est rien. Il ne se forme pas de chlorure d'argent et la liqueur argentine reste claire. Ainsi donc, dans l'expérience relatée plus haut, le chlore n'a pu provenir que du chloroforme contenu dans le sang. Il y a plus, cette humeur ne renfermerait pas de chloral en nature. En effet, Horand et Puech, reprenant le sang qui vient de fournir du chloroforme, et le traitant par une solution alcaline, devaient, dans le cas où il y aurait du chloral, déterminer le dédoublement, et en refaisant leur première expérience, arriver à nouveau à obtenir un précipité de chlorure d'argent. Or, la solution de nitrate d'argent ne se trouble pas; il faut donc conclure qu'il n'y a pas eu production de chloroforme par décomposition du chloral, et que celui-ci n'existe plus dans le sang.

Plus récemment, Liebreich a rapporté l'expérience suivante qui prouverait une fois de plus le dédoublement du chloral. Un lapin est mis à la diète jusqu'à ce que son urine ne contienne plus de chlorures. On lui injecte alors sous la peau un gramme de chloral, soit 0 gr., 66 de chlore, et l'on recueille l'urine. L'analyse y démontre la présence de 0,05805 de chlore. On voit que l'équation n'est pas parfaite, parce que l'organisme à jeun a gardé la différence; mais il n'en résulterait pas moins que le chlore retrouvé vient du chloral qui s'est décomposé en s'oxydant.

Rabuteau (*Thérap.*, p. 274 et 554, 1877) admet aussi ce dédoublement du chloral en chloroforme et en formiate de soude au contact du sang. Le formiate se transforme alors à son tour en bicarbonate de soude comme le prouvent les urines qui deviennent alcalines sous l'influence de 5 ou 6 grammes de formiate de soude (RABUTEAU, *Gazette hebd. de méd. et de chirur.*, 1871, p. 767), de sorte que le sang récupère le sel alcalin employé dans la décomposition du chloral, et qu'en définitive, il n'y a bientôt de nouveau dans le sang, que le chloroforme qui a pris naissance. L'existence de l'acide formique que Byasson et Follet eux-mêmes n'ont pu constater dans le sang à l'état libre, n'a donc qu'une existence éphémère; il est brûlé dans l'économie sans produire aucun des effets observés après l'administration du chloral.

Rappelons enfin que Richardson et J. Willième ont constaté l'odeur du chloroforme dans l'haleine d'animaux chloralisés, et que Rabuteau et Napiéralski (*These de Paris*, 1870) citent comme argument favorable que pendant les grands froids, on ne peut anesthésier les grenouilles avec l'hydrate de chloral, parce qu'une température un peu basse s'oppose à sa décomposition et à la production du chloroforme. E. Labbé (*Dict. encyclop. des sciences méd.*, art. CHLORAL, p. 473) ajoute qu'en opérant entre — 2° et + 6° il n'a jamais rien vu de pareil.

En résumé, pour ceux qui admettent le dédoublement du chloral, cet agent se dédoublerait sous l'influence du bicarbonate de soude contenu dans le sang, en chloroforme et en formiate de soude (Liebreich, Personne), et le formiate se métamorphoserait ensuite en bicarbonate de soude (Rabuteau); le chloral n'agirait que par le chloroforme qu'il dégage (Liebreich, Richardson), ou par cette substance aidée de la force du même genre de l'acide formique (Byasson et Follet, Arloin).

Exposons maintenant les arguments donnés en faveur de la théorie qui admet la non-transformation du chloral et son action en propre et autonome.

La théorie de Liebreich pèche évidemment par beaucoup de côtés. Et d'abord on ne peut certainement pas admettre que le chloral soit capable de faire perdre au sang, pendant la vie, son alcalinité, alors que les acides les plus énergiques, à doses mortelles, ne le peuvent pas; en admettant ce fait d'ailleurs comme réel, il aurait pour corollaire forcé la cessation de la vie. En second lieu, une série nombreuse de dérivés du méthane ou hydrure de méthyle, ont une action semblable à celle du chloroforme, sans pour cela agir en se décomposant et en donnant naissance à ce produit. D'un autre côté, Hermann et Thomaszewicz ont montré que l'acide trichloracétique, qui, comme le chloral, donne naissance à du chloroforme dans les liquides alcalins, a pu être donné à des lapins aux doses de 2 à 5 grammes sans qu'il produisit la moindre action. Il peut donc paraître douteux que le chloral agisse par suite de son dédoublement en chloroforme et en acide formique (Nothnagel et Rossbach). Ajoutez à cela que jusqu'ici il a été impossible de démontrer dans le sang ou dans l'air expiré chez les animaux chloralisés, la présence du chloroforme en nature (Hammarsten, Rajewski, Hermann, Mehring et Musculus). Il est vrai que, lorsqu'on mêle directement du chloral avec du sang, le mélange arrive à contenir du chloroforme; mais, pour cela, il faut chauffer pendant plusieurs heures à 40° centigrades. Dans les conditions ordinaires, rien de semblable ne se produit. Gubler, mettant digérer ensemble du sang avec un liquide alcalin, tel que l'eau de Vichy, ne parvint pas à déceler de trace de chloroforme au bout de trois quarts d'heure. Il est vrai que Liebreich pourrait répondre que si cette décomposition ne peut pas être démontrée dans le sang, cela tient à ce que le chloroforme, à mesure qu'il prend naissance est décomposé.

Il pourrait aussi faire la même réponse à ceux qui lui objectent que l'on ne rencontre jamais de chloroforme dans l'urine des chloralisés. Cette urine, d'après Mehring et Musculus, en même temps qu'elle offre une réaction d'isocyanphényle, contient toujours une petite

quantité de chloral en nature, et beaucoup plus d'un acide, l'acide urochloralique ($C^2 H^{12} Cl^2 O^6$) ; — quand 5 grammes de chloral ont été absorbés, la quantité de cet acide dans les urines est de 10 grammes.

L'observation de Lewisson ne peut pas être opposée comme une objection absolue à la théorie du dédoublement. D'après cette observation, le chloral manifesterait ses effets habituels chez les grenouilles exsangues, n'ayant en circulation dans leurs vaisseaux qu'une solution de sel marin; mais comme le fait remarquer Horvath, ces grenouilles n'étaient sans doute pas privées totalement de tout leur sang, et quand même cela eût été, il restait toujours de la lymphe alcaline, qui pouvait agir en décomposant le chloral.

Demarquay fut le premier en France qui attaqua les idées de Liebreich et Richardson. Il fit remarquer que le chloral s'exhale en nature par les poumons; on le reconnaît à son odeur dans l'haleine des animaux ou des personnes soumis à son action. Comparant les effets du chloral et du chloroforme sur le système nerveux, il observa des effets opposés. Le chloral détermine de l'hyperesthésie, le chloroforme l'anesthésie. Introduit dans l'estomac, le chloroforme calme seulement la douleur: à la même dose le chloral cause un profond sommeil (Gubler). Byasson (*Journ. d'anat. et de phys.*, 1874) est arrivé à la même conclusion malgré ses convictions du dédoublement dans la démonstration suivante : 3 grammes de chloral hydraté qui produisent 2 gr 17 de chloroforme amènent sûrement le sommeil, tandis que 2 grammes de chloroforme pris à l'intérieur ne déterminent que des phénomènes antispasmodiques. Il n'est pas démontré, toutefois, que les 2 grammes de chloroforme introduits dans l'estomac pénètrent complètement dans le torrent circulatoire (*Arch. gén. de méd.*, janvier-février 1874, p. 84).

L. Labbé et Goujon n'ont trouvé l'odeur de chloroforme ni dans le sang (il est vrai que l'odeur de ce liquide masque celle du chloroforme), ni dans l'air expiré. Ces auteurs, admettant avec Flourens, Longet, Gosselin, que le chloroforme, en pénétrant dans le sang d'un animal lentement et à petites doses, produit de l'excitation, de l'insomnie et finalement la mort, montrent que le chloral réaliserait tout à fait ces conditions expérimentales, s'il était vrai qu'il se transformât en chloroforme, et qu'on devrait dès lors observer l'identité d'action, c'est-à-dire l'excitation, l'insomnie, etc., ce qui n'est rien moins que prouvé.

Gubler, soumettant des grenouilles à l'inhalation du chloral anhydre, les voit succomber très vite et n'ayant absorbé que de faibles quantités de cet agent. Le poison pénètre dans l'organisme de ces batraciens à l'état de division extrême, ce qui ne peut que favoriser sa métamorphose, et les tue en peu de temps après avoir déterminé une violente excitation. Or, si l'on donne à des grenouilles du chloroforme en inhalation également, l'anesthésie et la résolution musculaire surviennent très vite, et, si les proportions de chloroforme ne sont pas trop fortes, elles se rétablissent. Ces expériences ont prouvé que le chloral anhydre est dix fois plus toxique que le chloroforme. Ce fait est absolument contraire au dédoublement. En outre, Gubler, rappelant une loi énoncée par lui, voit dans l'albumine du sang un puissant obstacle à cette réaction chimique du dédoublement. L'albumine du sang invisque le chloral et l'empêche de subir toute l'action des carbonates alcalins; donc sa transformation est au moins ralentie. On peut facilement s'en assurer. On saupoudre de chloral la sérosité albumineuse d'un vésicatoire, ou le sang dans une palette à saignée, et l'on attend. Aucune trace de chloroforme n'apparaît. Que l'on ajoute alors une certaine quantité d'une solution très alcaline, on ne tarde pas à percevoir cette odeur d'une façon non douteuse. Il faut, par conséquent, pour décomposer le chloral en présence de l'albumine, une solution alcaline concentrée, condition qui ne se réalise pas dans l'organisme.

Lissonde (Thèse de Paris, 1877), du reste, saignant un lapin et faisant tomber le jet de sang dans une solution chloralée, ne put sentir facilement l'odeur de chloroforme ou recueillir un produit volatil qui, décomposé par la chaleur, donnât du chlore.

Admettons même pour un moment la transformation du chloral dans le sang et supposons qu'il y a reproduction de chloroforme, ce composé essentiellement volatil va s'éliminer au fur et à mesure de sa formation par les organes respiratoires et n'aura qu'une action insignifiante. En supposant même qu'il ne s'élimine que lentement, il ne sera jamais en dose suffisante pour provoquer des effets physiologiques appréciables. Richardson admet, en effet, qu'il s'en produit 0 gr 30 à 0 gr 40 par heure dans l'organisme, avec des doses ordinaires hypnotiques. C'est insuffisant. On objecte qu'à l'état naissant le chloroforme est plus actif, et qu'à dose faible il a des propriétés très énergiques.

On sait, il est vrai, toute la valeur de l'état naissant en chimie, mais malgré cela, et malgré les analyses du sang et de l'air expiré, indiquant la présence de faibles traces de chloroforme, il est difficile d'admettre que cet agent soit seul actif.

On n'a du reste dosé que le chlore. Qui peut assurer qu'il ne vient pas aussi bien du chloral que du chloroforme? Si Horand et Puech n'ont pas trouvé de chloral dans le sang d'une saignée faite après l'administration de cette substance, n'est-ce pas parce que la décomposition s'était produite pendant l'expérience, dans ce liquide privé de vie et soumis à de longues manipulations?

Si Richardson, injectant sur deux animaux du chloral et du chloroforme, note dans les deux cas les mêmes effets et en déduit la justesse de la théorie de Liebreich, il y a des nuances cependant; le chloral est plus hypnotique que le chloroforme, celui-ci plus anesthésique que le chloral. Liégeois donne à un malade une dose de chloral, et quand l'absorption a eu lieu, il lui fait respirer du chloroforme; mais, au lieu de produire du sommeil et de l'anesthésie, il n'arrive qu'à provoquer une vive excitation. Giraud-Teulon a noté le même phénomène. Si la transformation a eu lieu, on s'explique mal pourquoi du chloral ajouté à du chloroforme est inapte à reproduire l'anesthésie chloroformique. Comment de cette façon comprendre l'action rapide du chloral, de cet agent qui, à la dose d'un gramme, peut plonger dans le sommeil en 10 ou 15 minutes? La proportion de chloroforme qui s'en dégagerait n'est pas supérieure à 0 gr 76, et au bout de 15 minutes c'est à peine si dans le sang il s'en est développé 0,10 (100 de chloral donnent 72,20 de chloroforme et 27,80 d'acide formique). Est-il possible qu'une dose si minime soit capable de fournir un sommeil profond et prolongé? Nous ne le pensons point. Comment encore expliquer l'action presque instantanée du chloral en injection intra-veineuse avec la théorie du dédoublement? On est donc tenté de donner raison à ceux qui croient à l'action autonome du chloral. Nous ne voulons pas nier

qu'il ne donne naissance dans son trajet à travers l'économie à quelques composés, et nous nous garderons bien d'affirmer qu'il traverse l'organisme sans altération, mais de même que l'alcool ingéré subit en partie l'oxydation et laisse échapper de l'eau et de l'acide carbonique, de même le chloral peut, en s'oxydant, engendrer de l'acide formique et du chloroforme, ce qui ne l'empêche pas, comme l'alcool et d'autres substances ternaires, de produire ses effets par lui-même et de s'éliminer en partie en nature. Cette voie d'élimination quelle est-elle? Les surfaces respiratoires le laissent sans doute échapper, car George Dabbs, d'autres observateurs et nous-même ont nettement senti son odeur particulière dans l'haleine des intoxiqués par le chloral. Il y a d'autant moins à refuser une action physiologique propre à l'hydrate de chloral, que ce corps appliqué directement sur la peau ou les muqueuses, ne subissant aucune décomposition, manifeste néanmoins des effets parfaitement appréciables, qui ont pour cause, selon toute apparence, une action exercée sur les substances albuminoïdes.

Effets locaux du chloral. — Appliquée sur la peau, des cristaux ou une solution concentrée d'hydrate de chloral provoque de la douleur, de l'irritation inflammatoire pouvant aller jusqu'à la vésication ou l'escharification légère. Sur les muqueuses à cils vibratiles, les mouvements de ceux-ci s'arrêtent (E. Magnaud), et on peut voir les mêmes accidents que sur la peau : mortification de l'épithélium, eschares. La nécrose s'observe surtout lorsqu'on injecte le chloral concentré sous la peau des animaux; chez l'homme, même avec des solutions de $\frac{1}{10}$ et $\frac{1}{5}$ de chloral cristallisé et bien pur, on ne voit guère survenir, dans des cas rares, que des nodus douloureux, plus rarement encore une inflammation circonscrite qui parfois suppure, et exceptionnellement de la gangrène. Sur 120 injections sous-cutanées de chloral au 10e que les docteurs V. Faucon et Ch. Debierre eurent l'occasion de pratiquer dans un cas de strychnisme des plus intenses, ils ne virent survenir qu'un seul noyau induré et douloureux qui disparut au bout de quelque temps sans laisser de traces (voy. V. Faucon, *Arch. gén. de méd.*, janv. et fév. 1883).

Urtel fut moins heureux, car il eut 5 1/2 pour 100 d'ulcérations *loco operato*, sur 142 cas traités ainsi pour obtenir le sommeil (le chloral échoua 18 fois), mais cet auteur se servit d'une solution trop concentrée 1 pour 1 et 1 pour 2 (*Med. chir. Rundschau*, janvier 1879). S'il échoua en outre 18 fois dans ses désirs d'obtenir le sommeil, c'est qu'il employa des doses de chloral insuffisantes.

Une plaie badigeonnée avec une solution au 5e se recouvre d'une eschare mince, peu adhérente (Liouville, Porta); il en coagule le sang fluide (Gubler).

Quand on ingère le médicament, il a sur les premières voies une action topique qui peut aller jusqu'à une légère causticité avec une grande concentration. Si la solution est forte : saveur piquante, brûlante, âcre, désagréable et persistante surtout dans l'arrière-bouche; hypercrinie salivaire réflexe. Parvenu dans l'estomac, le chloral y détermine une sensation de chaleur, de la douleur, plus ou moins vive et une révolte de l'organe. Par action réflexe il peut alors produire de la salivation, des nausées et même des vomissements (Laborde). Il pourrait même donner lieu dans le cas de grande concentration à des ulcères gastriques (Testut).

Il faut donc, quand on prescrit le chloral, avoir soin de le faire diluer dans une quantité suffisante de liquide. La muqueuse respiratoire peut aussi être violemment irritée par des vapeurs concentrées d'hydrate de chloral.

Avec les solutions faibles, on perçoit seulement une saveur brûlante et désagréable, et parfois une gastralgie insignifiante sans effets réflexes.

Effets généraux. — Les effets de l'hydrate de chloral ingéré ou injecté sous la peau sont les mêmes, tout en étant plus rapides et plus sûrs par la méthode hypodermique. En injection intra-veineuse, il a aussi la même action, mais, on le comprend, sûre et encore plus rapide. Ces effets varient avec les doses et quelque peu avec les individualités et les espèces.

Voyons. Si l'on injecte à une *grenouille* une solution contenant de 0,025 à 0,05 d'hydrate de chloral, on ne tarde pas à voir que ses mouvements volontaires sont moins rapides et plus faibles; elle cherche moins à s'échapper et bientôt tombe en pleine résolution musculaire. La sensibilité s'est émoussée peu à peu; assez vite sa cornée est devenue insensible (Gubler); les mouvements réflexes se sont supprimés; les mouvements respiratoires, les battements du cœur ont diminué de nombre; l'animal est comme mort; on peut le piquer, le remuer, il ne bouge pas. Cet état ne dure pas. Au bout de quelques heures, la sensibilité et les mouvements ont reparu; l'animal est rentré dans son état normal. Une injection de 0,10 produit les mêmes symptômes : résolution musculaire, et anesthésie; mais au bout de quelque temps la respiration et la circulation s'arrêtent : l'animal est mort. Les seules lésions que l'on trouve consistent en ce fait : le cœur arrêté en diastole est rempli d'un sang noir et fluide.

Chez le *lapin*, on constate les mêmes effets. Une injection hypodermique de 1 gr. 50 de chloral provoque en peu de temps de la faiblesse et de l'incoordination musculaire, puis la résolution complète. L'animal s'endort, sa sensibilité est amoindrie, sa respiration plus lente, sa température abaissée. Au bout d'une heure ou deux, ces symptômes ont disparu; comme le batracien, le rongeur revient à lui. Avec une plus forte dose (3 gr.), il s'ajoute aux phénomènes précédents, de la dyspnée, une respiration irrégulière saccadée; l'anesthésie est plus profonde; bientôt, comme chez la grenouille avec une injection de 0,10, la respiration et le cœur s'arrêtent : la vie a diparu. A la nécropsie, les lésions sont : cœur dilaté, rempli de caillots noirs; poumons atélectasiés, emphysémateux (Liebreich), pâles et non congestionnés (Richardson); viscères abdominaux hyperémiés, vaisseaux mésentériques turgescents (Demarquay); méninges injectées, sinus de la dure-mère distendus par du sang noir, cerveau d'apparence normale (Richardson); moelle saine et muscles de couleur foncée (Richardson, Demarquay).

Le *chien* offre une symptomatologie analogue à celle présentée par le lapin. Avec 4 grammes d'hydrate de chloral ses mouvements volontaires sont vite altérés; sa marche est mal assurée, titubante; l'animal se couche et s'endort. La respiration est irrégulière, le pouls moins fréquent, la sensibilité émoussée. Cet état ne se prolonge pas. Au bout de peu de temps, l'animal recouvre sa santé ordinaire. La sensibilité réapparaît d'abord, puis les sens et le cerveau reprennent leur fonctionnement, et enfin les muscles faibles et mal assurés d'abord, recouvrent leur énergie.

Six à huit grammes provoquent le même cortège de symptômes, mais plus accusés. L'anesthésie est totale; il survient des frissonnements et une dyspnée considérable. La mort arrive par arrêt de la respiration et du cœur. L'autopsie montre les mêmes lésions que chez le lapin : cœur dilaté par un sang noir et poisseux; poumons sains; viscères abdominaux congestionnés; veines cave et mésaraïques distendues par du sang noir; muqueuse gastro-intestinale offrant çà et là quelques vergetures rougeâtres (Horand et Puech, Richardson); méninges hyperémiées; cerveau et moelle dans leur état normal.

La chloralisation, chez l'*homme*, n'est pas très différente. Une dose de 1 à 4 grammes donnée par la bouche, le rectum ou la voie hypodermique détermine au bout de 5 à 15 minutes au plus des bâillements, des clignotements des paupières, de la lassitude, une envie de dormir irrésistible; les sens s'émoussent et le sujet tombe tout à coup : il est endormi, son sommeil peut durer 4 et 5 heures. Sa respiration et son pouls sont ralentis, ses muscles sont relâchés; ses pupilles sont rétrécies et les yeux convulsés en dedans comme dans le sommeil chloroformique. Ce sont là les phénomènes du sommeil physiologique. La température a baissé aussi de quelques dizièmes. Le sommeil chloralique n'est pas très profond d'abord; un bruit intense peut le troubler, le sujet se réveille avec sa connaissance, mais il ne tarde pas à retomber dans son sommeil. C'est là un hypnotisme qui ne diffère pas du sommeil physiologique, et pendant lequel l'excitabilité réflexe conserve son acuïté normale. Au réveil il n'y a pas de céphalalgie ni de nausées ou vomissements, comme cela arrive parfois après le sommeil par le chloroforme ou la morphine. A la dose de 4 à 6 gr., le sommeil est plus profond et peut durer 10 heures; pendant son cours la sensibilité est éteinte et les réflexes absents; l'irritation de la cornée ne provoque aucun mouvement des paupières.

A doses toxiques, dans les empoisonnements mortels, on a observé de l'excitation d'abord, puis un lourd sommeil qui survient brusquement, des tremblements musculaires, une respiration précipitée, un pouls intermittent, irrégulier, petit et difficile à sentir sous le doigt; puis apparaissent des battements cardiaques tumultueux, de la stupeur et de la pâleur périphérique, de la lividité de la face, un refroidissement marqué, l'insensibilité complète cornéale, conjonctivale et cutanée, de la mydriase, du ralentissement des mouvements respiratoires et de l'affaiblissement des battements de cœur; enfin, la mort survient brusquement ou dans un coma profond.

Le chloral est donc, comme l'a dit Liebreich, un hypnotique et un anesthésique; mais c'est un poison qui tue à certaines doses par asphyxie et dans certains cas par syncope cardiaque (Jolly).

Les rares autopsies que l'on a faites chez l'homme après mort par empoisonnement chloralique, on a noté les altérations suivantes : ventricules du cœur vides, oreillette droite gorgée de sang fluide, cœur dilaté; poumons congestionnés, atélectasiés (Richardson), ou frappés d'œdème aigu; hyperémie de la rate, des reins et de tous les viscères, pouvant aller jusqu'aux points ecchymotiques (Cl. Bernard); cerveau sain (L. Islington); anémie cérébrale (Crichton-Browne); circonvolutions pâles (Hunt et Watkins); hyperémie des méninges.

En somme, ces faits d'anatomie pathologique, où, notons-le en passant, on n'a jamais employé l'examen microscopique, ne nous accusent que des altérations d'asphyxie ou de syncope, aucune lésion particulière à l'action du chloral. De sorte que, dans un empoisonnement criminel par le chloral, on serait très embarrassé pour déterminer la nature de l'agent toxique et même de la mort. On n'aurait d'autre ressource que de rechercher le poison par l'analyse chimique ou physiologique, et encore serait-il fort difficile d'affirmer qu'on est en présence plutôt du chloral, que du chloroforme : ces deux agents, en effet, doivent être décomposés pour être reconnus par le *chlore* qu'ils fournissent. Resterait l'odeur différente : très accusée pour le chloroforme, plus faible pour le chloral; mais elle ne saurait donner que des probabilités et non des preuves (E. Labbé).

Nous avons dit, qu'indépendamment des doses, il y avait la susceptibilité de l'espèce et la susceptibilité individuelle. Voici un tableau que nous empruntons à Nothnagel et Rossbach (*Thérap.*, 1880, p. 367), qui peut donner rapidement une idée de ces variétés d'action avec l'espèce animale et avec les individus d'une même espèce.

		Dose assoupissante.	Dose mortelle.
Animaux	Grenouilles......	0.05	0.1
	Poules et pigeons	0.2	0.5
	Lapins..........	1.0 — 2.0	2.0 — 3.0
	Chats...........	1.0 — 3.0	
	Chiens..........	5.0 — 10.0	10.0 — 16.0
Hommes	Enfants.........	0.1 — 1.0	2.0 — 3.0
	Adultes.........	2.0 — 3.0	5.0 — 10.0
	Buveurs........	5.0 — 8.0	10.0

Comme le montre ce tableau, l'hydrate de chloral exerce plus vivement son action soporifique sur les enfants que sur les adultes. Les buveurs, les individus atteints de délirium alcoolique, les aliénés résistent beaucoup plus. On sait que le même phénomène a lieu lorsqu'on veut les endormir avec le chloroforme. On voit aussi chez les personnes nerveuses ou les aliénés survenir au début de l'action du chloral des phénomènes d'excitation qui rappellent ceux de la première période de l'ivresse alcoolique ou chloroformique. Les personnes faibles et anémiques sont aussi plus facilement impressionnés par le chloral; il en est d'autres, au contraire, qui résistent à son action et n'en éprouve que du malaise.

Ce tableau permet aussi de constater la résistance relative du chien, et l'exemple d'une femme, que citent Ludlow et Eshelmann, qui, après avoir absorbé en une seule fois 30 grammes d'hydrate de chloral, put encore être rappelé à la vie, grâce à un traitement énergique, montre toute la résistance de certaines individualités. C'est ainsi que dans leur observation d'empoisonnement par la strychnine, V. Faucon et Ch. Debierre firent absorber à leur patiente 10 grammes de chloral en deux heures et 54 grammes en 58 heures, soit par la voie stomacale, soit par la voie hypodermique, sans que ce médicament l'ait mis en danger de mort. D'où il est difficile de donner la dose mortelle, celle-ci variant avec les individus et l'état présent dans lequel ils se trouvent au moment de l'absorption de la substance toxique.

Falk a, de son coté, déterminé sur les animaux les doses relatives de chloral nécessaires pour amener la

mort, c'est-à-dire des doses rapportées à 1 kilogramme du poids de l'animal.

Voici le tableau qu'il donne et dans lequel il compare l'action du chloral introduit dans l'organisme en injections intra-veineuses et en injections sous la peau.

	Injections intra-veineuses.	Injections hypo-dermiques.
Lapins	0.35	1.13
Chats	0.31	0.4
Chiens	0.23	1.2

Ces chiffres montrent qu'à poids égal le lapin est plus résistant à l'action mortelle du chloral que les chats et les chiens. Ce qui ne s'accorde pas très bien avec les chiffres du tableau de Nothnagel et Rossbach touchant l'influence absolue du chloral sur les lapins, les chats et les chiens.

Feltz et Ritter, d'après leurs expériences, arrivent à cette conclusion : une solution de chloral au 5ᵉ injectée dans les veines d'un chien, amène la mort de l'animal dès que la dose dépasse 25 centigrammes par kilogramme de son poids (*Acad. des sc.*, août 1874). Mais ce chiffre ne peut pas être accepté comme absolu, car Colin d'Alfort a vu des chiens résister à des injections hypodermiques de chloral jusqu'à 0,30 et 0,32 centigrammes par kilogramme de l'animal (*Acad. de méd.*, juillet 1874).

Action du chloral sur les organes et les fonctions en particulier. — *A. Le chloral comme hypnotique.* — Chacun sait que le chloral fait dormir. C'est de toutes ses propriétés la plus remarquable et la plus souvent mise à contribution. Le sommeil chloralique se rapproche du sommeil ordinaire. Il survient graduellement ou brusquement. Parfois il arrive si soudainement que l'individu, surpris, tombe tout endormi. Rarement il s'accompagne de rêves ou d'hallucinations (Mauriac). Quelquefois, au lieu de la somnolence préparatoire (Liebreich, Bouchut), il y a une légère ivresse à caractère gai et folâtre (Mauriac). Le réveil est le plus souvent naturel. Chez les enfants, Giraldès l'a vu suivi d'une légère ivresse. A part ce symptôme, aucune incommodité analogue à celles qui suivent la narcose chloroformique ou opiacée : sécheresse de la bouche, dyspepsie, pesanteur de tête, lassitude, nausées, vomissements. Aux doses hypnotiques de 2 à 3 grammes, le sommeil survient ordinairement en un quart d'heure et peut durer de une heure à douze heures (Liebreich). L'action soporeuse est d'autant plus accusée et durable dans l'insomnie morbide, que le malade est plus faible, plus débilité (Demarquay).

Un courant électrique puissant réveille toujours assez facilement l'homme endormi par le chloral (Oré) aussi bien que les animaux (Lissonde), quand les doses ne sont pas massives.

Les effets que nous venons de décrire ont été vus surtout sur des malades, mais le chloral est capable de faire dormir l'homme sain comme l'homme malade. C'est donc un véritable narcotique.

Que se passe-t-il du coté de la circulation cérébrale pendant l'hypnose chloralique? Le professeur Hammond (de New-York) a signalé au début de l'administration du chloral une dilatation des vaisseaux rétiniens en même temps que la pupille se dilate un peu ; puis, au moment du sommeil, cette hyperémie rétinienne disparait pour faire place à de l'anémie. Bouchut a signalé la stase sanguine dans les veines rétiniennes pendant le sommeil chloralique. Or, on sait que la circulation du fond de l'œil et la circulation de l'encéphale sont connexes.

Hammond aurait été plus loin : chez des lapins chloralisés et trépanés il aurait vu directement, et à l'aide de son céphalo-hémomètre (sorte de manomètre à eau destiné à mesurer la pression vasculaire intra-crânienne), d'abord de la congestion encéphalique, puis au moment de la narcose, de l'anémie cérébrale, une augmentation de pression avant le sommeil, et pendant une diminution. Il conclut donc de ses expériences que le chloral, comme les autres narcotiques, provoque le sommeil en anémiant le cerveau. Il apporte ainsi un nouvel argument à la théorie de Durham sur la nature du sommeil physiologique. Durham, en effet (*The Physiology of Sleep*, in *Guy's Hospital Reports*, 1860), en trépanant expérimentalement le crâne de lapins ou de chiens, vit pendant la veille les artères cérébrales rutilantes, quand pendant le sommeil le cerveau pâlissait.

Cl. Bernard a vérifié cette expérience et a vu aussi pendant l'administration du chloroforme, d'abord le cerveau devenir turgescent quand pendant l'anesthésie il devenait plus pâle et ne faisait plus hernie à travers le trou du trépan (*Leçons sur les anesthésiques*, Paris, 1875, p. 121).

Mosso (de Turin), à l'aide d'un appareil que nous ne pouvons décrire ici, son hydro-sphygmographe, a également constaté qu'en passant de l'état de veille à l'état de sommeil, le cerveau diminue de volume, et qu'en passant de l'état de sommeil, à l'état de fonctionnement intellectuel, il augmente (*Sulla circolazione del sangue nel cervello dell' uomo*, Roma, 1880). Cependant, malgré l'opinion de ces grands physiologistes, un jeune médecin distingué, Langlet (*Thèse de Paris*, 1872), a soutenu avec talent la thèse opposée et l'ancienne théorie du sommeil, celle de Albert de Halle, de Cabanis (*Rapport du physique et du moral de l'homme*, t. II, p. 529, Paris, an X, 1802), en un mot, la théorie de l'hyperémie cérébrale qu'autrefois Gubler avait aussi appuyée de ses expériences Chez un lapin auquel on avait administré le chloral, Langlet ne put observer, à travers une ouverture de la voûte crânienne, aucune trace d'anémie des méninges, et plus récemment Arloing (*Acad. des sc.*, août 1879), en étudiant les changements qu'éprouve la vitesse du cours du sang dans l'artère qui se distribue au cerveau, en laissant le crâne intact, et en comparant ces changements à ceux de la pression dans ce vaisseau et la veine correspondante pour juger de la circulation cérébrale, est arrivé à conclure que le sommeil par le chloroforme s'accompagne d'anémie, quand le sommeil par l'éther et le chloral s'accompagne d'hyperémie cérébrale.

Langlet a nié l'anémie cérébrale signalée par Hammond dans le sommeil chloralique, Horand et Puech nient la modification de la circulation du fond de l'œil observée par Bouchut à l'ophthalmoscope.

Enfin, Albertoni et Mosso ont obtenu deux résultats contradictoires chez un blessé avec brèche de la région temporo-occipitale. La question n'est donc pas résolue d'une façon définitive. (Voy. MAURY, *le Sommeil et les rêves*, Paris, 1861 ; E. NAVILLE, *la Question du sommeil*, *Rev. scientifique*, t. XXII, 20 juillet 1878; DELBŒUF, *le Sommeil et les rêves*, *Revue philosophique*, 1879.)

P. Offret propose une autre théorie. Admettant les idées d'Hammond sur le sommeil, il s'étonne que le chloral qu'il considère comme un congestif du cerveau, puisse faire dormir. Il y a une explication à cette contra-

diction dans la théorie du sommeil proposée par Sommer. Cet auteur admet la désoxygénation de l'organisme comme cause du sommeil normal. Offret dote l'hydrate de chloral du pouvoir de faire obstacle au conflit entre l'oxygène de l'air et les globules du sang. L'organisme alors n'étant plus suffisamment pourvu jusque dans les profondeurs du gaz comburant nécessaire aux échanges organiques, c'est-à-dire à la vie, l'hypnotisme survient.

On sait en effet que Preyer (*les Causes du sommeil, Rev. scientifique*, t. XIX, 1877) a cherché à expliquer le sommeil par un défaut momentané d'oxygénation de la matière cérébrale.

Preyer est parti de cette idée, que l'activité cérébrale est une sorte de respiration, tandis que le repos du cerveau pendant le sommeil serait une asphyxie relative de cet organe. En effet, il est certain que tout travail cérébral, tout acte psychique, toute pensée, nécessite une certaine consommation par la substance nerveuse du gaz respiratoire, de l'oxygène. A l'état de veille, ce gaz est fourni au cerveau par le sang. Si le sang vient à lui manquer, les modes d'activité qui constituent ce que nous appelons sensation, perception, conscience, attention, volonté, pensée, idéation, s'éteignent. On peut s'en assurer en comprimant jusqu'à un certain point les carotides; cette compression arrivée à un degré donné plonge momentanément dans un état analogue au sommeil, que l'on peut conduire jusqu'à l'anesthésie et même jusqu'à la syncope.

Si Preyer admettait l'anémie cérébrale pendant le sommeil, on comprendrait aussitôt comment il expliquerait le défaut d'oxygénation, mais comme il ne l'admet pas, il cherche l'explication ailleurs, dans un emploi différent de l'oxygène du sang pendant le sommeil, que pendant la veille.

On sait que, pendant la veille, les fibres musculaires qui exécutent nos mouvements, et probablement aussi les cellules cérébrales qui les ordonnent, produisent, c'est la conséquence de leur activité, des substances facilement oxydables, parmi lesquelles la créatine, l'acide lactique. Ce serait à l'accumulation dans les muscles de cet acide que serait due la fatigue que nous éprouvons après le travail. Or, d'après Preyer, quand nous entrons du travail en repos, ces substances *ponogènes* (engendrant la fatigue), étant accumulées dans nos tissus, se décomposeraient peu à peu en empruntant de l'oxygène au sang; elles détourneraient de cette façon une plus ou moins grande quantité de ce gaz du cerveau, dont les éléments, privés de cet aliment indispensable à leur activité, entreraient dans un repos relatif. Ces substances seraient par conséquent la cause physique du sommeil, et celui-ci serait d'autant plus long et prononcé que la quantité qui en aurait été accumulée pendant la veille serait plus considérable.

Preyer a cherché à confirmer sa théorie en injectant dans le sang des animaux de l'acide lactique à différentes doses, et il a réussi par ce moyen à leur communiquer de la lassitude, des bâillements, finalement à les faire entrer en sommeil. Prenant lui-même du lactate de soude, il a éprouvé à la suite une sensation prononcée de fatigue et une envie irrésistible de dormir. Malheureusement, les résultats ne sont pas toujours constants de l'aveu même de l'auteur, et E. Yung a pu s'en convaincre sur lui-même (*Rev. int. des sc. biologiques*, 15 juin 1882, p. 484).

Enfin, un savant russe habitant Genève, Serguéyeff, a essayé de concilier (*Congrès intern. de médecine de Genève*, 1877, et *Physiologie générale du sommeil*, Genève, 1877) les deux théories de l'anémie et de la congestion cérébrale pendant le sommeil, en admettant que le sang se distribue dans le cerveau de l'animal endormi d'une manière différente que pendant la veille, c'est-à-dire qu'il serait en quantité moindre à la surface, ce qui expliquerait la pâleur constatée par Durham, mais que sa quantité augmenterait à l'intérieur, cela en vertu des rapports de l'animal avec l'élément impondérable appelé éther, dont les modalités diverses engendrent la chaleur, la lumière, l'électricité, etc. Toutefois jusqu'ici Serguéyeff a négligé de nous exposer les observations et expériences sur lesquelles il appuie son hypothèse hardie.

Mais quittons les théories du sommeil et revenons au chloral.

Nous venons de constater que le chloral est un narcotique. Il faut bien savoir qu'il échoue parfois dans certains cas à procurer le sommeil. Ces cas sont mal définis. Il semble pourtant ressortir des observations que c'est surtout quand l'insomnie s'accompagne d'un état congestif accusé de l'encéphale que l'hydrate de chloral reste impuissant. Comme l'opium alors, il exciterait plutôt, loin de provoquer le sommeil. La ressource est alors, suivant Gubler, dans les médicaments qui décongestionnent le cerveau : bromures, sulfate de quinine, digitale, etc.

A quelle dose et comment faut-il administrer le chloral pour procurer le sommeil? Jenkins (de New-York), Worms avec des doses de 0,45 et 0,75 sont parvenus à endormir même des adultes. Mais c'est là une dose insuffisante. Il est préférable de débuter par 1 ou 2 grammes donnés d'un coup, et répétés au bout d'une demi-heure si l'insomnie persiste. On peut sans inconvénient donner chaque soir une dose de chloral; l'organisme ne s'y habitue pas comme à l'opium et ses effets sont constants. Après cessation de ce médicament, il existerait même chez les personnes qui en ont fait usage, une certaine tendance ou prédisposition au sommeil (Francis, E. Clarke). En sorte que, même après sa cessation, il serait encore utile.

B. *Le chloral comme anesthésique.* — Le chloral jouit de la propriété d'éteindre la sensibilité. A coup sûr cette action anesthésique n'est pas comparable à celle du chloroforme, mais elle existe sans conteste (Liebreich, Richardson, Spencer Wells, Bouchut, Krishaber et Dieulafoy, Labbé et Goujon, etc.). A faibles doses, il émousse seulement la sensibilité, à doses fortes la sensibilité est presque anéantie. L'insensibilité est d'autant plus complète que la dose de chloral absorbée est plus forte. A dose forte, mais non toxique cependant, il rend l'animal insensible à la piqûre, à la brûlure, mais non au pincement énergique. A dose toxique, il détermine l'insensibilité absolue. La sensibilité persiste en dernier lieu à la cloison du nez (J. Willième, Jastrowitz). Oré (de Bordeaux) en injectant le chloral dans les veines, de 6 à 8 grammes, obtient des effets anesthésiques puissants, qui permettent les opérations chirurgicales, comme avec le chloroforme (*Acad. des sc.*, 4 mai 1872 et mai 1874).

Pendant la chloralisation, la victime ne réagit donc pas quand on la torture; mais ne serait-ce pas par impuissance musculaire s'est-on demandé?

Chez un animal chloralisé, Carville prend un tracé de la circulation; sa régularité est parfaite. Il excite alors vivement l'animal et il ne voit aucun trouble dans

le tracé au cardiographe. L'impression douloureuse n'a donc pas été sentie, car évidemment la douleur influencerait la circulation, et le cardiographe, comme le sphygmographe, l'enregistrerait.

Lissonde a répété cette expérience de Carville sur un animal curarisé, et a donné ainsi la contre-épreuve. Il vit sous l'influence d'une irritation, la douleur être perçue, et enregistrée pour ainsi dire par la modification de la circulation qu'inscrirait le cardiographe en un tracé à irrégularités marquées. Donc le curare anéantit les mouvements musculaires et respecte la sensibilité; le chloral détermine aussi la résolution musculaire, mais fait disparaître en même temps la sensibilité.

Jusqu'ici chez l'homme on a constaté cette anesthésie totale dans le cas d'empoisonnement. Noir (de Brioude), Bouchut, H. Deschiens, Surmay, Mauriac, Le Menant des Chesnais ont essayé d'utiliser l'anesthésie chloralique pour pratiquer des opérations : la douleur, bien que considérablement amoindrie, fut néanmoins perçue. Cependant Nussbaum a donné le chloral un grand nombre de fois dans des cas de grandes opérations : une fois il obtint une anesthésie complète, et les autres fois les opérés souffrirent peu. Bouchut lui-même (*Gaz. des hôpitaux*, p. 745, 1878) à l'aide de 1, 2 ou 3 grammes selon l'âge, parvint à obtenir l'anesthésie chloralique chez les enfants à qui il put arracher des dents, ouvrir des abcès, redresser des ankyloses incomplètes, employer les caustiques et pratiquer la thoracentèse sans mal ni douleur et sans que le petit malade à son réveil eût conscience de quoi que ce soit. Oré en injectant lentement le chloral au tiers dans les veines en les ponctionnant directement, sans dénudation préalable put pratiquer sans douleur les opérations les plus sanglantes.

Le docteur Landes obtint un même succès dans un cas de tumeur à myéloplaxe du tibia pour laquelle on amputa la cuisse (*Acad. des sc.*, juin 1876); J. Linhart médecin de la marine autrichienne par une injection de 7 grammes en 14 minutes, obtint une anesthésie complète d'une demi-heure pendant laquelle il put réduire une luxation de l'épaule (*Acad. des sc.*, juillet 1876); Deneffe et van Vetter obtinrent aussi des succès avec cette méthode (*Acad. des sc.*, juin 1874); ces médecins avec la solution d'Oré (10 grammes de chloral pour 30 d'eau distillée) injectée lentement (en 2 heures), à la dose de 8 grammes de chloral, obtinrent une anesthésie totale avec insensibilité cornéenne pendant près de deux heures et un sommeil qui dura dix heures. Oré lui-même obtint aussi bien l'anesthésie dans un cas d'ovariotomie, mais la femme mourut (*Acad. des sc.*, décembre 1874). Poinsot obtint le même succès anesthésique avec le chloral dans deux cas en injectant 9 grammes de chloral en douze minutes dans la veine basilique (*Acad. des sc.*, décembre 1874).

Toutefois, l'injection intra-veineuse de chloral n'est pas toujours inoffensive. Trop concentré ou trop rapidement injecté, il peut provoquer la formation de coagulations sanguines, partant d'embolies; en outre il peut arrêter brusquement la respiration et même le cœur, comme le fait dans certains cas le chloroforme (Voy. François Frank et Trocart, *Comptes rend. des travaux du laboratoire de Marey*, 1877). En 1875, on aurait déjà compté deux morts sur quarante-quatre cas d'anesthésie obtenue par cette méthode (*Bull. de thér.*, t. LXXXIX, p. 323).

Faucon (de Lille), à l'aide de 4 grammes de chloral absorbés par la bouche et accompagnés d'une injection hypodermique de 0,02 centigrammes de chlorhydrate de morphine, put rompre et couper à l'aide du ténotome des adhérences d'une luxation ancienne de l'épaule sans que le patient manifestât la moindre souffrance. Surmet (de Ham) put amputer la cuisse d'un homme sans douleur grâce à l'administration successive de 0,13 d'opium et 2,60 d'hydrate de chloral et sans que ce sujet se réveillât (*Gaz. des hôp.*, avril 1874, et *Soc. de chirurgie*, mars 1874). Trélat en associant simultanément le chloral et la morphine obtint les mêmes résultats (*Thèse de Choquet*, Paris, 1880).

L'association du chloroforme au chloral, qui réussit dans deux cas à Formet (de Brest), et dans un cas à M. Perrin, n'a pas donné tout ce qu'on en attendait. De plus, l'inhalation de chloroforme pour compléter le sommeil chloralique ne serait pas exempte de danger (Dolbeau, Guyon, Demarquay, *Soc. de chir.*, novembre 1874).

Les doses nécessaires pour obtenir l'anesthésie chloralique sont doubles des doses nécessaires aux effets soporeux; et varient de 3 à 6 grammes. Nous l'avons vu, ce sont les injections veineuses qui sont les plus efficaces, mais elles ne doivent être employées que quand l'absorption par la bouche ou par la voie hypodermique sont insuffisantes et que la gravité de la situation exige une action rapide et indispensable. Les inhalations ne sont pas praticables pour obtenir l'anesthésie, parce que le chloral n'est pas très volatil, et qu'en outre il est trop irritant pour les voies respiratoires. Par l'estomac, il n'est guère possible de chercher à obtenir l'anesthésie chez l'adulte à l'aide de l'hydrate de chloral, à doses massives qu'il faudrait employer, partant fort dangereuses.

Comment le chloral détermine-t-il l'anesthésie ? Sans doute en agissant comme les anesthésiques, chloroforme, éther, etc., en frappant d'inertie les parties sensitives de la moelle et les racines des nerfs sensitifs, puis secondairement, le tronc et les extrémités périphériques des nerfs centrifuges. La sensibilité disparaît de la périphérie au centre, comme avec les autres anesthésiques. On pourrait donc penser que le chloral agit comme eux, en troublant le protoplasma des éléments nerveux et peut-être, en modifiant leurs milieux; secondairement en altérant le dynamisme des éléments cellulaires sensitifs. A cette action intime, vient peut-être aussi se joindre l'anémie des centres nerveux, qui paraît bien exister pendant le sommeil chloralique comme pendant l'hypnose chloroformique, ou le sommeil physiologique.

C. *Action du chloral sur les systèmes nervo-musculaire.* — L'hydrate de chloral influence d'abord la substance grise des hémisphères cérébraux; l'organe de la pensée est d'abord frappé par lui; les organes qui président à la connaissance et à la conscience subissent d'abord son action sans se paralyser quand la dose n'est qu'hypnotique; mais à dose anesthésique la cérébration disparaît, l'être ne peut pas être réveillé; il est plongé dans une insensibilité absolue.

Un des premiers à sentir l'influence du chloral est le nerf trijumeau, car, très peu après l'administration du chloral, la conjonctive a perdu sa sensibilité (branche ophthalmique de la 5e paire). Cet agent produit très rarement l'excitation psychique primitive qui se manifeste avec le chloroforme. Bouchut, Demarquay, Giraldès, etc., en ont cependant cité des exemples. Mais il

s'agit d'une ivresse folâtre et rieuse qui se dissipe facilement. Rarement aussi, le sommeil chloralique est troublé par des rêves ou des hallucinations, phénomènes si fréquents avec la morphine. Presque toujours il est calme. Puis la moelle épinière est atteinte à son tour. Successivement disparaissent son pouvoir excito-moteur, son pouvoir sensitif, et enfin sa puissance réflexe. Les nerfs rachidiens sont atteints de bas en haut. Ce sont les appareils centraux de la respiration, le bulbe, et les ganglions cardiaques qui résistent le plus longtemps à l'action paralysante du chloral, exactement comme avec les anesthésiques (voy. ce mot).

Le grand sympathique éprouve aussi les effets du chloral, ce n'est pas douteux. Les influences que sa portion cervicale ressent dans l'intoxication aiguë chez les animaux, chronique chez l'homme, s'accuse et retentit par les phénomènes oculo-pupillaires et congestifs vers la tête. Les affections cutanées qui apparaissent pendant l'empoisonnement chronique font aussi penser que les filets vasculaires du sympathique ont aussi subi une certaine modification.

Les nerfs périphériques, sensibles et moteurs, ne subissent de la part du chloral, aucune action appréciable (Rajewski).

Chez les grenouilles, une petite dose de chloral rend d'abord les réflexes plus facilement excitables, puis les paralyse; si la dose a été élevée la paralysie survient d'emblée; cette paralysie des réflexes serait si intense qu'elle ferait cesser ou rendrait impossible les spasmes tétaniques de la strychnine (Liebreich, Bajewsky). Ce qui semble ressortir de l'observation du D[r] V. Faucon (*loc. cit.*), c'est que, chez l'homme, le chloral serait capable d'atténuer et d'éloigner les uns des autres les accès de convulsions strychniques. Naturellement la réciproque n'est pas vraie, disent Nothnagel et Rossbach, et la strychnine ne peut pas faire cesser la paralysie des réflexes, occasionnée par le chloral. Cependant Liebreich aurait observé que la strychnine est capable de rétablir les lapins chloralisés.

Ces phénomènes se passent aussi de la sorte chez les animaux à sang chaud. Chez quelques-uns, Hammersten a observé un fait singulier : au moment où les irritations périphériques douloureuses n'étaient pas perçues et ne provoquaient absolument aucun réflexe, on voyait cette action nettement se manifester sous une simple irritation de contact; on pouvait brûler, taillader ces animaux sans qu'ils fissent un mouvement, mais leur pressait-on seulement une patte, ils réagissaient par des mouvements et des cris.

Pour ce qui est du système musculaire, tous les observateurs ont remarqué parmi les premiers effets du chloral, des troubles du système moteur, de la paresse, de l'incoordination des mouvements, et enfin la résolution musculaire à des degrés variables avec les doses de chloral. Oré en injectant du chloral dans les veines d'un chien, le plonge dans la résolution la plus complète; ce n'est plus qu'une masse inerte dont les muscles ont perdu toute tonicité. L'amyosthénie n'est jamais aussi prononcée chez l'homme que chez les animaux, peut-être parce que, chez lui, on n'ose point porter les doses aussi massives que chez l'animal. Jastrowitz a cependant observé qu'un cas de 7 à 8 grammes de chloral avait déterminé des effets acinétiques tels, que la tête et la mâchoire inférieure obéissaient absolument aux lois de la pesanteur, exactement comme dans l'ivresse la plus complète.

Cette hypocinésie peut même atteindre, comme dans l'ivresse d'ailleurs, les muscles de la vie organique. Demarquay a observé l'incontinence d'urine chez les lapins. Colin a signalé l'arrêt de la digestion par paralysie des muscles de l'estomac, et la paralysie de la vessie chez des animaux chloralisés; et on a noté dans certains cas la paralysie du sphincter anal. Besnier et Martineau ont même pu arrêter des avortements avec de hautes doses de chloral, quand de faibles doses activeraient au contraire les contractions utérines (Bourdon). Cela indique que la moelle commence à se paralyser comme dans les empoisonnements par l'alcool ou le chloroforme, et que la paralysie va de bas en haut, frappant d'abord la partie inférieure de la moelle.

Le chloral a encore de commun avec l'alcool et le chloroforme de déterminer, rarement il est vrai, de l'hypercinésie. On a surtout observé cette période d'exaltation musculaire chez les buveurs et les aliénés. A. Albutt l'a cependant vue survenir chez une convalescente de rhumatisme articulaire, et portés jusqu'au stade des convulsions cloniques et toniques, simulant des spasmes strychniques. Giorvanni de Banzolie (de Pavie) a également observé des convulsions après l'administration de chloral. Autant que nous pouvons en juger par ce que nous avons vu, ces phénomènes d'excitation musculaire sont souvent joints à l'exaltation cérébrale et se voient surtout chez les personnes nerveuses et vaporeuses. Ces effets d'exaltation musculaire, nous avons vu d'ailleurs les grenouilles les présenter aussi dans certaines conditions, et même donner le spectacle de convulsions (E. Magnaud). Enfin, Richardson a vu d'autres animaux présenter des convulsions avant de mourir. Ce sont là des exceptions dont des susceptibilités individuelles ou des conditions expérimentales particulières rendent compte. Mais leur déterminisme est inconnu. Liebreich a signalé une exagération des mouvements péristaltiques des intestins sur des lapins empoisonnés par le chloral. Est-ce là le fait d'une action directe ? Ce n'est pas probable. C'est plutôt un effet secondaire dû à la suppression de l'influence médullaire. Après la section de la moelle cervicale en effet, on voit survenir l'exagération des mouvements péristaltiques de l'intestin.

Que deviennent les mouvements réflexes pendant la chloralisation?

Les premiers observateurs, Liebreich, Richardson, Spencer Wells, Giraldès, Bouchut, ont observé leur intégrité; mais des observations ultérieures ont prouvé qu'il n'en est pas toujours ainsi, et que les mouvements réflexes disparaissent avec l'anesthésie acquise (Jastrowitz).

Comment se produit l'action acinétique du chloral?

Cette action sur les muscles striés est connue d'une façon fort insuffisante. Richardson parle d'une lésion de structure, mais il ne la décrit pas. Pendant les empoisonnements les plus intenses, les muscles restent excitables, directement ou indirectement, et réagissent sous l'influence de l'électricité (Labbé et Goujon). On ne peut évidemment pas voir dans la stase sanguine de la masse musculaire qui seule est évidente, la cause de l'empêchement au fonctionnement du muscle. Cette stase peut bien le gêner, mais elle ne peut l'anéantir. Pour donner lieu à de la rigidité musculaire, il faut que l'hydrate de chloral ait été injecté directement dans une artère (Zuber).

Il vaut mieux voir dans la résolution musculaire une conséquence de la perte du pouvoir excito-moteur de la

moelle, et dans l'incoordination des mouvements peut-être, une action sur la protubérance (Longet).

D. Action du chloral sur le sympathique. Phénomènes oculo-pupillaires et de congestion céphalique qu'il détermine. — Hammond a vu sur le lapin, après une injection de 0,42 de chloral, la pupille s'élargir, puis se rétrécir pendant le sommeil. Le fond de l'œil injecté dans le premier stade était exsangue dans le second. Richardson avait antérieurement signalé l'atrésie à faibles doses et la mydriase à doses plus élevées. Gubler, Labbé, Horand et Puech, Bouchut, etc., ont constaté cette atrésie de la pupille pendant la narcose chloralique. Van Lair a noté le même fait, et il fait observer qu'on peut faire cesser l'atrésie en irritant fortement la peau ou bien en poussant un cri à l'oreille du patient : fait identique à celui que signala Westphal pendant la chloroformisation. D'ailleurs on remarquera l'analogie des modifications de la pupille dans la chloralisation et dans la chloroformisation.

On a mentionné en outre, la congestion du globe oculaire (Demarquay, Van Lair), l'insensibilité de la conjonctive si rapide (Labbé et Goujon) pendant la chloralisation chez les animaux. Rappelons la congestion ordinaire des vaisseaux capillaires du cou et de la tête dans le chloralisme chronique.

Ce sont là des phénomènes de paralysie du sympathique cervicale, exactement comme après sa section ou l'arrachement de son ganglion cervical supérieur. Il en dérive de l'atrésie pupillaire par défaut d'innervation des fibres radiées de l'iris, et de la congestion oculo-papillaire par paralysie des vaso-moteurs.

E. Effets du chloral sur le sang et sur la circulation. — Richardson, Feltz et Ritter, étudiant le sang des animaux morts par empoisonnement chloralique, notèrent que ce liquide conservait ses propriétés objectives ou macroscopiques normales. Richardson, mettant en présence du sang et du chloral à petite dose, vit la coagulation retardée et le liquide rendu imputrescible; à haute dose, il vit le chloral altérer le sang dans l'organisme même : les globules sont déchiquetés et raccornis, et la coagulation ne se fait plus. Distillé, ce sang laisserait échapper une petite quantité de chloroforme susceptible d'être recueillie dans un condensateur. C'est là un résultat que d'autres que Richardson ont cherché en vain.

E. Magnaud expérimentant sur du sang de grenouille, a vu cette humeur subir les altérations suivantes sous l'action de l'hydrate de chloral : les hématies se déforment, l'hémoglobine devient hyaline, des granulations graisseuses apparaissent, le globule paraît plus gros; le sérum est coagulé. Chez l'homme, le sang est coagulé par une solution chloralée forte, injectée dans une veine (L. Porta).

Gubler admet aussi l'action coagulatrice du chloral sur le sang. Feltz et Ritter ont trouvé qu'un tel sang laisse échapper rapidement sur le champ du microscope de nombreux cristaux d'hémoglobine que l'on retrouve aussi dans l'urine. Ces auteurs voient aussi sous l'influence du chloral le sang avoir une capacité moindre pour l'oxygène, d'un tiers.

Contrairement à l'opinion de Porta, Djuberg, en mélangeant directement du sang extrait de la veine avec de l'hydrate de chloral, a constaté que les globules sanguins se gonflaient et pâlissaient, mais ne se dissolvaient pas.

La capacité moindre du sang pour l'oxygène sous l'influence du chloral nous amène à dire deux mots d'une opinion émise par Tanret (*Acad. des Sc.* septembre 1874). Tanret a vu le chloral hydraté décomposé par le permanganate de potasse en solution alcaline, en oxyde de carbone, acide carbonique, en acide formique et en chlorure alcalin. Ce qui l'a amené à émettre l'opinion que le chloral introduit dans l'organisme est soumis aux actions oxydantes dont le globule sanguin artériel est le siège et l'agent en présence du sérum alcalin du sang; que, de la sorte, il peut se dégager de l'oxyde de carbone qui, comme Cl. Bernard l'a démontré, se combinerait aux hématies en déplaçant l'oxygène qui y était primitivement combiné, les rendant ainsi impropres à leur fonction physiologique. Ce n'est qu'en se débarrassant de l'oxyde de carbone qu'ils pourront être revivifiés.

La moindre capacité des globules pour l'oxygène dans le cas d'empoisonnement par le chloral constatée par Feltz et Ritter ne corrobore-t-elle pas cette manière de voir? La lente décomposition du chloral par l'agent oxydant n'explique-t-elle pas la continuité de son action quand on s'en sert comme hypnotique, ce qui ne peut l'être en admettant sa transformation en chloroforme? Et l'abaissement de température observé par Cl. Bernard dans les empoisonnements par l'oxyde de carbone ne coïncide-t-il pas d'une façon remarquable avec celui qui suit l'administration du chloral? Le chloral serait donc un poison globulaire. Mais, comme le remarque l'auteur lui-même, ce n'est là qu'une hypothèse vraisemblable.

Lawrence Turnbull signale, d'après Ralph, la présence dans le sang et l'urine de corpuscules amyloïdes après une chloralisation mortelle. Nulle part n'est signalé l'état graisseux du sang tel qu'on l'observe après l'usage abusif de l'alcool ou des inhalations de chloroforme.

Le chloral a une action manifeste sur l'organe central de la circulation — 0,10 arrêtent en quinze minutes les battements du cœur d'une grenouille, 3 grammes ceux du lapin et 6 grammes ceux du chien. — Le cœur s'arrête en diastole, progressivement chez la grenouille, avec des irrégularités ou une accélération préalables chez les mammifères. Troquart a noté les différentes modifications cardiaques en *a*, accidents primitifs : 1° arrêt brusque et définif; 2° arrêt momentané; 3° simple ralentissement dans les pulsations; et en *b*, accidents secondaires : 1° période de ralentissements avec irrégularités; 2° systoles avortées avec chute de pression; 3° disparition des pulsations artérielles.

Avec des injections de solutions de chloral au 5ᵉ, et de solutions d'éther et de chloroforme au 20ᵉ dans les veines du cheval ou de l'âne et à l'aide du cardiographe et des sondes de Chauveau et Marey, Arloing a vu le chloroforme et l'éther augmenter la force des systoles, le chloral la diminuer; le chloral et l'éther faire baisser la pression dans le ventricule droit, quand le chloroforme la fait augmenter; d'où la circulation pulmonaire est activée par l'action de l'éther et du chloral, ralentie par les effets du chloroforme.

Les choses ne sont pas autres chez l'homme. Les doses massives provoquent une violente excitation du cœur, ou bien c'est un arrêt brusque. Il y a alors de la pâleur périphérique, ce qu'explique l'état syncopal. Lorsque la dose est moins forte, et dans une première période où parfois surviennent des convulsions, il y a des dilatations vasculaires par paralysie des vaso-moteurs. Il survient de la congestion de la face, un *rash* chloralique (Martinet et Mayor) avec dyspnée et palpitations, une vas-

cularité de l'œil et de l'oreille chez le lapin après la section du sympathique au cou (Demarquay).

Les doses faibles touchent peu le système cardio-vasculaire; il survient seulement un peu de ralentissement du pouls, mais sans altération de forme même pendant la narcose (Demarquay et Namias, Langlet). Pendant le sommeil la face est pâle, et la papille optique exsangue à l'examen ophthalmoscopique.

Il y a pourtant des exceptions. Bouchut, chez les enfants, a constaté que le pouls devenait petit, serré et que sa tension augmentait. Offret a vu, chez l'adulte, la tension artérielle diminuer; Anstie et Burdon-Sanderson signalent la contraction des artérioles; Davreux (de Liége) l'accélération de la circulation et l'augmentation de tension vasculaire. La seule conclusion à tirer de ces constatations, c'est qu'à petite dose, le chloral a peu d'influence sur la circulation, tandis qu'à fortes doses, il l'accélère d'abord pour la ralentir ensuite. Dans ce dernier cas, il agit bien comme poison du cœur.

Quel est le mode d'action du chloral sur la circulation? D'après la grande majorité des observations, pendant le sommeil chloralique, les contractions cardiaques sont ralenties, soit que les animaux soient dans leur état normal, soit qu'on leur ait préalablement sectionné les pneumogastriques ou qu'on ait, à l'aide de l'atropine, paralysé leurs appareils modérateurs cardiaques; le ralentissement des battements du cœur ne peut donc être attribué à une excitation des terminaisons des nerfs vagues dans le cerveau ou dans le cœur, mais bien à une diminution de l'excitabilité des ganglions moteurs du cœur. La pression sanguine éprouve en même temps une grande diminution; on la voit souvent descendre jusqu'à près de zéro, alors cependant que le cœur bat encore avec une certaine force. Les excitations périphériques de la sensibilité sont de moins en moins perçues par le centre vaso-moteur et finissent par ne plus l'être du tout, c'est-à-dire que ces excitations finissent par ne plus déterminer aucun mouvement d'ascension dans la pression sanguine (Cyon), ce qui doit être attribué d'une part, à la paralysie du centre vaso-moteur lui-même et des nerfs vasculaires périphériques; d'autre part à ce que, pendant ces excitations de la sensibilité, les inspirations deviennent encore subitement plus profondes (Heidenhain).

Cependant E. Labbé a vu sur des grenouilles chloralisées, auxquelles il faisait la section du bulbe, l'action du cœur se maintenir beaucoup plus longtemps que chez d'autres dont la moelle était intacte. En détruisant le bulbe ou le nerf vague on détruit donc une force qui modère le cœur, et celui-ci continue à battre. Dans cette appréciation de la question, le chloral exciterait donc vigoureusement le pneumogastrique (battements du cœur tumultueux), puis le paralyserait (arrêt du cœur). Il est difficile de se prononcer entre ces deux explications.

Enfin le cœur, sous l'influence de doses massives de chloral, peut s'arrêter brusquement en diastole, provoquant une syncope cardiaque rapidement mortelle.

F. *Action sur la respiration.* — Chez les animaux et chez l'homme, la respiration est ralentie dans le sommeil chloralique. Parfois les doses hypnotiques la rendent irrégulière et saccadée, et provoquent une légère accélération qui précède le ralentissement ordinaire. Les doses fortes la rendent très superficielle et irrégulière. Les doses massives l'arrêtent assez vite, après avoir profondément troublé son rythme (Liebreich, Richardson). Franck a constaté qu'après la section des pneumogastriques, l'arrêt de la respiration se produisait beaucoup plus difficilement sous l'influence du chloral injecté dans les veines. Il y aurait suivant cet observateur dans le tronc de ces nerfs des filets centripètes qui auraient leur origine dans l'endocarde et qui seraient en rapport avec les centres des amas de substance grise origine des nerfs respiratoires, et spécialement des nerfs phréniques.

Richardson a invoqué l'amyosthénie des muscles inspirateurs dans l'interprétation des effets du chloral sur la respiration. Krishaber et Dieulafoy ont noté la même parésie musculaire qui atteint même le diaphragme. Cette cause s'ajoute à d'autres sans doute; mais le seul fait que ce médicament paralyse le pouvoir moteur du bulbe et de la moëlle suffit pour expliquer les troubles respiratoires.

Willième a fait la remarque qu'une forte excitation de la cloison nasale suffit à rendre régulière la respiration lorsqu'elle est troublée pendant la chloralisation. C'est une ressource à ne pas oublier en cas d'accidents. On l'emploierait concurremment avec les inhalations d'oxygène (Byasson), ou bien on pratiquerait la respiration artificielle (Richardson). Jastrowitz qui a constaté le même phénomène que Willième a rencontré des cas exceptionnels où la sensibilité de la cloison était totalement anéantie.

G. *Action sur la calorification.* — A doses non toxiques, le chloral fait tomber chez les animaux la température de 2° (Richardson, Krishaber et Dieulefoy). Chez l'homme, une dose assoupissante fait tomber la température de 0°, 5 à 1° C. — Dans les empoisonnements, cet abaissement va jusqu'à 5° et même au delà, descendant jusqu'à la mort, qui survient ordinairement chez les animaux entre 28° et 25°. Dans l'anesthésie chloralique la température tombe plus bas que dans l'anesthésie par le chloroforme et par l'éther (Arloin).

Cet abaissement de la calorification a-t-il lieu chez les fébricitants? Des observateurs anglais, d'après des expériences sur des malades atteints de typhus, disent: « non, l'abaissement est faible. » Des médecins allemands ont prétendu le contraire. Il faut attendre de nouveaux faits avant de se prononcer.

A quoi est dû cet abaissement de la température dans le chloralisme? Sans aucun doute, la diminution des échanges organiques.

Nous avons vu que sous l'influence du chloral, le sang a une moindre capacité pour l'oxygène, d'où une moindre oxydation et l'inactivité musculaire par suite d'amyosthénie doivent en avoir la part principale.

Si l'on s'en rapporte aux expériences de Feltz et Ritter, la majeure partie du chloral serait exhalée sans être transformée. Le produit de condensation, un peu laiteux et n'ayant pas la moindre odeur de chloroforme, réduirait à chaud, pour ces expérimentateurs, une solution ammoniacale d'azotate d'argent. On sait que ce caractère est commun au chloral et au chloroforme; mais une solution de ce dernier, qui produirait une réduction au même degré que notre liquide de condensation, posséderait une odeur et une saveur de chloroforme manifestes. Le produit condensé verdirait du reste le mélange de bichromate de potassium et d'acide sulfurique, caractère qui n'appartient pas au chloroforme, mais au chloral. (*Acad. des sc.*, août 1874.)

H. *Action sur les sécrétions.* — D'après Demarquay, Labbé et Goujon, Personne, l'urine augmente de quan-

tité chez l'animal chloralisé, mais n'est pas autrement modifiée. Bouchut, J. Tuke ont signalé son augmentation de densité (jusqu'à 1032) et sa plus grande acidité. On sait que l'on obtient la réduction de la liqueur cupropotassique en y ajoutant un peu de chloral. Or, après la chloralisation comme après la chloroformisation l'urine réduirait la liqueur de Bareswil (Bouchut), ce que l'on pourrait attribuer à la présence du chloral, Labbé n'a pas observé ce fait avec l'urine du lapin. Le fait est qu'on n'a pas encore pu déceler dans l'urine ni le chloral ni le chloroforme.

Hoffmann avait cru que cette réduction était le fait du sucre que l'urine avait contenu, mais von Mehring et Musculus ont démontré la fausseté de cette interprétation. Cette réduction serait due à la présence de l'acide urochloralique, acide qui réduit la liqueur de Fehling (Nothnagel et Rossbach).

Liebreich et Byasson ont trouvé dans les urines des chloralisés des traces de formiate de soude et une augmentation des chlorures alcalins. Feltz et Ritter y ont signalé la présence de l'hémoglobine décelée par le spectroscope, et le professeur Vulpian a rapporte 2 cas d'hématurie chez le chien sur 80 injections intra-veineuses au 5ᵉ (*Acad. de méd.*, juin 1874). Charbonnel-Salle (*Thèse de Lyon*, 1877) a rapporté des phénomènes semblables.

La sueur est profuse dans les empoisonnements par le chloral; fort peu modifiée par les doses thérapeutiques.

La salive s'écoule avec abondance après des injections sous-cutanées de chloral chez les animaux. C'est là un symptôme de nature réflexe, ou peut-être causé par le chloral qui s'élimine par les voies respiratoires.

Empoisonnement aigu par le chloral. — Quelques empoisonnements aigus par le chloral ont été constatés, surtout en Angleterre et aux Etats-Unis. Le plus souvent, les patients ont succombé brusquement, avant qu'on ait eu le temps de leur porter secours. Plus rarement l'empoisonnement a duré quelques heures. Plus de 20 cas de mort par le chloral avaient déjà été signalés en 1874. Les principaux ont été rapportés par Hart, H. W. Fuller, L. Islington, N. R. Smith, Crichton-Browne, Hunt et Watkins, Needham, Schwaighofer. Deux chirurgiens anglais, Meldola (de Victoria Park) et Smallman sont morts après avoir ingéré du chloral. Simpson aurait, dit-on, subi la même action nocive et funeste. Toutes les fois qu'on a fait l'autopsie des empoisonnés par le chloral, on a trouvé des lésions graves anciennes, dégénérescence graisseuse du cœur, néphrite chronique, affection cérébrale ancienne; d'autres fois les sujets frappés étaient des alcooliques, ou des personnes s'adonnant à l'usage simultané du chloral ou de l'opium. Comme on le voit, cette constatation restreint singulièrement la responsabilité du chloral.

Chloralisme chronique. — On a vu des personnes être prises de la passion du chloral, comme on l'est de l'alcool, de l'opium ou du haschich. Chez ces personnes, comme chez certains aliénés soumis pendant longtemps à l'usage du chloral, on voit, se manifester une forme d'empoisonnement, qui diffère en plusieurs points de l'alcoolisme et de l'empoisonnement chronique par le chloroforme.

On peut, jusqu'à un certain point, s'habituer au chloral, mais jamais à un aussi haut point qu'à l'alcool. Certains individus sont pris d'accidents toxiques après un usage assez court, quand d'autres peuvent supporter des doses modérées de chloral pendant cent jours et plus (Macleod).

Parmi les phénomènes les plus saillants après les troubles digestifs, il faut signaler diverses éruptions cutanées. N. R. Smith (de Baltimore) rapporte des effets bizarres qu'il compare à l'ergotisme : desquamation des doigts, ulcérations du bord des ongles, hypéresthésie douloureuse, fréquence du pouls, affaiblissement du cœur, dyspnée, anasarque, albuminurie. Ces symptômes cessèrent avec l'usage du chloral et tous les malades guérirent. P. Mason cite deux observations d'éruptions rubéoliques produites par le chloral. Elles disparurent en cessant le médicament, en 3 ou 4 jours, et reparurent aussitôt qu'on l'administra de nouveau. J. Wilkie Burmann a rapporté des éruptions scarlatiniformes avec récidive dans deux cas avec la reprise du chloral; G. Mercier, de l'urticaire chez les aliénés disparaissant avec la cessation, reparaissant avec la reprise du médicament; Crichton Browne a observé de l'urticaire, de l'érythème, des exanthèmes papuleux rouges, des pétéchies, du purpura. Von Rudolph Arndt, Jastrowitz ont confirmé les observations de Brown. Ce dernier a vu des fourmillements cutanés avec anesthésie, et Mauriac a signalé la tendance aux épistaxis (hôpital des vénériens du Midi) par l'usage du chloral.

On observe souvent du larmoiement, de la conjonctivite, des taches rouges au fond de l'œil, de l'affaiblissement de la vue, de l'hébétude, de l'insomnie, des douleurs articulaires et de la sécheresse de la peau (Anstie, Balfour, Schüle).

Plusieurs individus ont été pris de dyspnée intense avec angoisse extrême, et ont même ainsi succombé à l'asphyxie, phénomènes surtout constatés chez les buveurs.

Enfin, l'usage immodéré de l'hydrate de chloral a pu donner lieu à des troubles intellectuels du genre de ceux que produisent l'alcool et le chloroforme (Anstie, Kirkpatrik).

Crichton Brown et Arndt ont tenté d'expliquer les exanthèmes cutanés et les bouffées congestives et de chaleur vers la face que provoque l'usage continué de l'hydrate de chloral, par une paralysie des nerfs vaso-moteurs et des spasmes des muscles cutanés. La tendance à l'ulcération, à la gangrène superficielle que détermine le chloral chez les cachectiques, serait susceptible de la même explication : ces troubles trophiques sont du domaine des troubles fonctionnels des vaso-moteurs. Dans le cas d'accidents scorbutiques, Browne fait intervenir une altération de la crase sanguine, amenée par l'usage prolongé du chloral.

A la longue, le chloral modifie la structure des éléments nerveux et trouble ainsi profondément la nutrition. En raison de ses propriétés irritantes, il peut altérer les organes qu'il traverse en s'éliminant, et donner lieu à des catarrhes chroniques et à des dermatoses diverses (E. Labbé).

Ogston, qui fit l'autopsie d'un fermier atteint de chloralisme chronique, donne les lésions cadavériques suivantes : Rigidité articulaire; coloration pourpre de la face, du cou, des parties déclives; congestion des méninges et de tous les parenchymes (*Edinburgh Med. Journ.*, octobre 1878).

Le chloral comme antiseptique. — Le chloral dont les propriétés pharmacodynamiques sont analogues à celles du chloroforme, devait être soupçonné antifermentescible comme ce dernier. Toxique vis-à-vis des

animaux supérieurs, il devait aussi être un poison pour les agents de la fermentation putride; et cette action devenait encore plus probable, étant donnée la propriété qu'il possède de coaguler l'albumine.

Néanmoins on ne chercha à reconnaître expérimentalement les vertus antiseptiques du chloral que longtemps après sa découverte.

Richardson indique bien, en 1869, que le sang se coagule et se conserve dans une solution chloralée, mais il se contente de cette simple mention. Ce n'est guère qu'en 1871, que les propriétés antifermentescibles de ce corps sont bien indiquées par Pavesi (de Mortare) qui conserve dans ses solutions des matières animales et végétales susceptibles de putréfaction. Byasson et Follet la même année avaient aussi noté que la fermentation d'une solution de glucose dans laquelle on a mis de la levûre de bière est quelque peu retardée par l'hydrate de chloral.

Dès 1872, Hirne et Dujardin-Beaumetz sans avoir connaissance des recherches de Pavesi, reconnurent de leur côté que les solutions de chloral empêchaient la putréfaction des matières organiques, viande, urine, etc., mais les résultats de leurs expériences ne furent publiés que plus tard (*Soc. méd. des hôp.*, 11 avril 1873, et *Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, 1873, p. 292). Les expériences de Personne (*Acad. de méd.*, 10 février 1874) confirment pleinement les observations de Beaumetz et Hirne. Ainsi, une injection de chloral au 10e dans la carotide d'un chien, à la façon des injections conservatrices usitées dans les amphithéâtres d'anatomie conserve son cadavre pendant plus de deux mois. Y a-t-il dans cette action antiseptique du chloral une combinaison avec les matières albuminoïdes comme le veut Personne ? Byasson ne le pense pas (*Acad. des sc.*, mars 1874); il croit que la lactescence et la coagulation partielle d'une solution d'albumine par le chloral hydraté sont dues en partie à la neutralisation du carbonate alcalin. « La preuve qu'il n'y a que mélange et non combinaison, dit-il, c'est que les matières protéïques qui ont subi l'action du chloral peuvent être débarrassées facilement de cet agent par l'alcool qui le dissout. »

Les éléments histologiques sont évidemment altérés par l'action du chloral; cependant cette modification n'est pas suffisante pour qu'on ne les reconnaisse plus sous le microscope. Les muscles ont conservé leurs stries; dans les tubes nerveux, la myéline est coagulée, les épithéliums, les éléments glandulaires et ceux du tissu conjonctif sont reconnaissables facilement. Jules André recommande même la solution chloralée au 8e pour la conservation des pièces histologiques, et Byasson avait, dès 1871, signalé ce fait à Ch. Robin. Cependant, ce liquide antiseptique durcit trop les tissus, rend leur examen difficile et les cadavres peu propres pour la dissection. Personne a essayé de remédier à cet inconvénient en mélangeant la solution de chloral avec son volume de glycérine : on aurait ainsi un liquide d'injection laissant aux cadavres une grande souplesse.

Avec des solutions de 1 à 10 pour cent, Dujardin-Beaumetz et Hirne ont conservé de la viande, du lait, de l'urine, etc., pendant plus d'un mois sans altération, alors qu'ils plaçaient ces substances dans les meilleures conditions pour fermenter. L'hydrate de chloral empêche donc la fermentation putride de survenir. L'arrête-t-il quand elle est commencée? Cela n'est probablement qu'une affaire de dose, car Lissonde, a vu des solutions à 1 et 2 pour cent retarder simplement la fermentation alcoolique de la glycose, quand des solutions de 3 à 4 pour cent empêchaient tout développement de levûre, et arrêtaient la fermentation commencée.

Le chloral empêche la germination des microphytes. Hirne et Beaumetz ont pu conserver longtemps une solution de quinine impure sans voir apparaître de moisissures. Carlo Pavesi a vanté aussi ses propriétés antiputrides. Il le croit capable de préserver des vers, ou autres parasites, les grains, farines, cocons de vers à soie, etc., et le recommande pour protéger les fourrures et les étoffes et pour remplacer le camphre. Il va même jusqu'à dire que c'est là un agent à employer pour désinfecter les salles d'hôpital, les navires, etc. Dans ces sortes de cas, comme nous l'avons déjà dit, le chloral agit en formant avec les substances albuminoïdes un coagulum imputrescible, il agit aussi sans doute, par ses propriétés toxiques sur les organismes inférieurs dont il empêche le développement des germes. (V. BACTÉRIES et DÉSINFECTANTS.)

Applications thérapeutiques du chloral.

A. *Usage de l'hydrate comme hypnotique.* 1° *Dans les affections mentales.* — On sait combien il est utile et désirable de faire dormir les aliénés : le chloral remplit ce but mieux que tout autre médicament. Avec son aide on a cité des cas de guérison de *manie puerpérale* (William Alexander, Teller, Head, Thomson, Philipps (4 succès), G. Stanley, Elliot, Alexander Maxwel, Adams, W. Macleod); avec lui on a pu calmer des sujets atteints de *manie aiguë* et *chronique* (G. Stanley, Elliot, Candèze, John Tuke, George Crawford, Robert Gardiner, Hill, Conyba et Voisin, Dumas de Ludignau, de la Harpe, Clouston, Hammond, N; G. Mercer (7 obs.), Antoine Holler (7 obs.), Kjellbery d'Upsal). En somme, excellent médicament à la dose de 1 gr. 50 à 3 grammes dans la manie; l'opium doit lui être préféré dans l'excitation des paralytiques généraux (J. Hawkes); Jastrowitz l'associe à la morphine dans les cas de manie.

Dans la *mélancolie*, son action hypnotique et bienfaisante échoue plus souvent. Cependant Jahn Tuke, William Strange (de Worcester), W. Macleod, S. Teller, A. M. Adams s'en sont loués dans ces cas. Jastrowitz est moins affirmatif, surtout pour les cas anciens. Hawkes préfère la jusquiame au chloral dans l'insomnie tranquille des mélancoliques.

Quelle que soit la forme de folie (démence, imbécillité, idiotie, etc.), dès lors qu'il y a insomnie et excitation, le chloral est indiqué (Semal et J. Willième, J. Wilkie Burman).

Conyba l'a vu réduire les hallucinations. W. Macleod a fait la même observation. En un mot, l'hydrate de chloral à la dose de 2 à 4 grammes, suivant la force de résistance des sujets, est un excellent hypnotique et sédatif, qui fait gagner en poids et en force les aliénés, augmente leur appétit, fait disparaître leurs hallucinations et rend les moyens coercitifs habituels inutiles dans les asiles (Clouston, Tuke, Ignazio Zani, Jastrowitz, C. Paul). Il faut toutefois éviter de le donner lorsqu'il existe des lésions des centres nerveux (Robert Munroe), et éviter de le continuer trop longtemps (voy. plus haut, *chloralisme chronique*). Wilkie Burman et H. Platt se sont bien trouvés de l'association du chloral à la morphine ou au bromure de potassium.

Nous pouvons rapprocher le *delirium tremens* des vésanies. Dans cette affection, le chloral calme les patients et abrège la durée des accidents : c'est le meilleur médicament à lui opposer, ce dont témoignent les

observations de Langenbeck, de Barnes (de Liverpool), de Chapman, de Richardson, de Jastrowitz, de Curschmann et Lavisdown (de Bristol), de Foster (de New-York), de Stivers, de Bernardi, de Chaudner, Fleticher, Balfour, R. Munroe, Siredey, Cérenville, Morax, la Harpe, Silvio Pera, U. Trélat, Panas, Davreux, Négrié, Raneuzel, Abeille, etc. La dose à employer doit commencer par 2 grammes et être élevée jusqu'aux effets narcotiques.

Il ne faudrait pas croire toutefois que le chloral est un spécifique du délire alcoolique. Dans certains cas il a échoué, et même exalté encore le délire. Dans un cas pendant son administration le buveur tomba dans le collapsus et mourut. Comme, dans l'alcoolisme, il existe des lésions organiques du foie, du cœur, des vaisseaux, du cerveau, etc., il n'est pas impossible que le chloral puisse provoquer des accidents mortels.

1° Dans trois cas de rhumatisme cérébral, le chloral (3 à 6 grammes) a donné 3 succès à Bouchut (*Acad. des sc.*, juin 1875).

2° Dans l'*éclampsie puerpérale*, l'hydrate de chloral, à la dose de 2, 3, 4 grammes donnés d'un seul coup, a donné de beaux résultats, et même des succès quand la saignée, la morphine, le bromure de potassium, etc., avaient échoué (Rabl-Bückard, de Berlin); Lecacheur, Serré, William Alexander, Haz, Milne, Maurice Raynaud, A. E. Barrett, G. Whidborne, Phillips, Playfair, Dacre Fox, A.-C. Campbell, baron Paul von Seydewitz (de Bâle), Hay, Davreux, Charpentier (*Gaz des hôp.* 22 février 1873), Bourdon, Laborde, etc., Coudereau (*Bull. de thér.*, t. LXXXVI, p. 125) ont obtenu un beau succès en associant les injections hypodermiques de morphine au chloral. Dujardin-Beaumetz fut moins heureux dans un cas où il associa au chloral les inhalations de chloroforme de concert avec les docteurs Campardon et Guéniot. Malgré toute l'énergie du traitement, la malade succomba après avoir été accouchée au forceps (*Soc. thérap.*, octobre 1875.)

Le docteur Fauny, résumant les différents traitements de l'éclampsie, réunit 36 observations dans lesquelles le chloral a été employé et enregistre 33 guérisons, soit une mortalité de 3 pour 100, tandis que le traitement par la saignée donne une mortalité qui varie de 30 à 45 pour cent; celui par les anesthésiques, éther et chloroforme, 19 pour cent, et le traitement purement obstétrical 25 à 35 pour cent. (*Thèse de Paris*, 1874, n° 50). D'après Delaunay, l'éclampsie traitée par le chloral donnerait une mortalité de 13 pour cent; de 7 pour cent (Testut), tandis que la mortalité par les autres moyens atteindrait de 30 à 50 pour cent. Le docteur Toucoulat de son côté (*Thèse de Paris*, mars 1879, n° 408) préconise le traitement mixte par la saignée, le chloral et le chloroforme. Sur 55 cas ainsi traités, 4 malades seulement auraient succombé.

Il est à présumer que le chloral donnera aussi de bons résultats dans l'*éclampsie albuminurique*, du moins un éclamptique de douze ans atteint du mal de Bright et guéri par Seydewitz à l'aide du chloral, permet-il de l'espérer.

3° Dans les *convulsions infantiles*, on pourrait aussi essayer les propriétés hypnotiques et amyosthéniques du chloral.

Dans l'*éclampsie des parturiantes*, Liebreich, attribue une double propriété au chloral : 1° il relâche le système musculaire et amène le sommeil; 2° le chloral en se dédoublant dans le sang donne du chloroforme qui, par décomposition émet de l'acide chlorhydrique qui, rencontrant dans le sang du carbonate d'ammoniaque (théorie de Frerichs), sature ce sel. Il va sans dire que c'est là une pure hypothèse.

4° Le chloral est-il utile dans le *délire des fébricitants* de pyrexies et maladies infectieuses ? Si l'on en croit James Russel, il calme le délire des typhiques, les fait dormir et ménage ainsi leurs forces; de plus il modère la chaleur fébrile. Liebreich, Nothnagel et Rossbach l'ont vu amener le sommeil dans le typhus; von Reichard (de Riga) l'a vu calmer les crampes, les vomissements et l'anxiété précordiale du choléra; Hall et Higginson (en injections sous-cutanées au 10e) faciliter et hâter la guérison (*Brit. Med. Journ.*, août 1874); dans la fièvre puerpérale (Elliot, Heywood Smith), le typhus fever, la scarlatine (Ogle), ce médicament aurait rendu des services. On l'a aussi administré comme antipyrétique dans la fièvre intermittente, mais sans résultats.

5° Enfin, disons que comme hypnotique et sédatif, les chirurgiens ont l'habitude de donner le chloral après les traumatismes et les opérations laborieuses pour combattre l'insomnie, le délire et l'ébranlement nerveux des blessés ou opérés (Liebreich, Panas, Spencer Wells, Giraldès, Demarquay). De Græfe le prescrit après l'opération de la cataracte.

B. *Usage du chloral comme hypocinétique.* 1° *Dans la chorée.* — Des observations publiées par Bouchut, Hassewicz, Rougeot, Cantani, Russell, Robert Bridges (*The Practitioner*, mars 1877, p. 172), Britton, Carruthers, Hammond W., Verdalle, etc., il ressort que le chloral peut diminuer l'intensité des mouvements convulsifs, procurer du sommeil et du repos et avancer la guérison dans la danse de Saint-Guy. Le traitement par le bromure n'amènerait la guérison de cette maladie qu'en une moyenne de 39 jours, tandis que cette durée ne serait que de 18 jours à l'aide du chloral (13 cas observés par Rougeot). Néanmoins Moutard-Martin l'a vu échouer dans un cas à l'hôpital Beaujon où le bromure a procuré les résultats les plus satisfaisants. Il s'ensuit donc que, si le chloral soulage dans la chorée, il ne guérit pas toujours.

Legros et Onimus ont cependant vu le chloral arrêter progressivement les mouvements convulsifs et choréiques des chiens, avant même la période d'anesthésie complète. Ce qui est remarquable, c'est que les mouvements choréiques cessèrent avant les mouvements volontaires.

2° *Dans le tétanos.* — Le chloral étant un agent de réduction puissant du pouvoir musculaire, on a songé à l'employer contre les crises convulsives du tétanos. Il éloigne ou fait cesser les convulsions, facilite le sommeil et procure aux malheureux tétaniques un grand soulagement, mais le patient doit être continuellement tenu sous l'action du chloral dont il est parfois nécessaire de porter la dose jusqu'à 15 et 20 grammes en 24 heures. Mais il ne guérit pas toujours, et semble n'être efficace que contre les tétanos subaigus ou chroniques, et impuissant dans les cas aigus avec fièvre intense.

On a rapporté des cas heureux. Dufour (de Lausanne), Gallstone, Dubreuil, Ballantyne, Birkett, Spencer, Watson, G. Thompson, G. Johnson, P. Bertrand, A. Bonnefon, Pluteau, Aubry, Roberdeau, Liégeois, Guéniot, Geens, Lavo, Beck, Van Someren, G. Richelot, Verneuil (Thèse de Soubise), Langenbeck, Domenico, Rasia (*Gazetta med. italiana provincie venete*, 25 décembre 1875,

n° 52, p. 409), Garcia de la Linde (*El Genio medico quirurgico*, septembre 1875, p. 448, 459, 471), Laurence (*Soc. chir.*, mars 1876), Bleynie, Chopart (*Thèse de Paris*, 11 août 1876, n° 394), Jasper Gargill (*The Lancet*, 4 août 1877, p. 158); dans des cas subaigus ou chroniques, le chloral fut donné seul ou associé à des narcotiques, antispasmodiques et même à l'électricité. Saukaros (d'Alexandrie) a cité une guérison, le chloral associé aux inhalations de chloroforme (*Soc. de chir.*, 1875); Gardariami a observé le même bon résultat de l'association de ces deux moyens pour combattre le tétanos (*Thèse de Paris*, juin 1879), Nicnte de la Guardia eut un succès en associant le chloral à la morphine (*El Genio medico quirurgico*, 409), et Heath en l'associant au bromure de potassium (*The Lancet*, 23 mars 1878, p. 419). Dans ces différents cas, il s'agissait d'adultes. La guérison demanda de 20 à 30 jours. Chez les enfants, le chloral a également réussi (Bensasson de Tunis, Dorigo, Grandisso Silvestri, Croft, Wankivell), et aussi bien chez les nouveau-nés (Widerhofer, von Hüttenbrenner).

Il ne faudrait pas arriver à cette conclusion que le chloral réussit dans la moitié des cas de tétanos ou même 21 fois sur 36 (Joseph Beck), on courrait le risque d'étrangement se tromper. Si les faits de guérison sont nombreux, les observations dans lesquelles le chloral a échoué ne manquent pas (Guyon, Liebreich, Bouchut, Demarquay, Simonin, Lefort, Laugier, Izard (de Vincennes), Boinet, Giraldès, A, Guérin, Harry, Leach, Cusco (cité par Soubise, *Thèse de Paris*, 1870), Mollière (de Lyon), François (de Strasbourg), Florian Budin, Chauvel, Ledentu, Duplay, Terrier (*Bull. de thér.*, t. LXXXVII, p. 140), Lannelongue (de Bordeaux), Narchionneschi (*Lo Sperimentale*, février 1876, p. 194), Bresson (*Soc. chir.*, 1876), etc.

En somme, il est bien difficile de juger la question aujourd'hui de bon escient. Disons toutefois que le chloral ne semble pas avoir de prise contre le fond même du tétanos aigu, dans lequel il y a des altérations dyscrasiques générales et de l'inflammation de la moelle. Il faut alors lui adjoindre d'autres moyens si on veut espérer le voir réussir : émissions sanguines, toniques stimulants, courants continus ascendants (L. Le Fort), courants descendants (Legros et Onimus).

Les spasmes des muscles respirateurs seront combattus favorablement par les courants continus (Verneuil). Si le trismus est très accusé, le médicament sera administré par la voie hypodermique (Lano), ou par les lavements composés comme le conseille Dujardin-Beaumetz incorporés dans lait et jaune d'œuf. Les injections intraveineuses ne paraissent pas avoir mieux réussi que l'administration du médicament par les voies stomacale ou hypodermique dans cette terrible maladie. Si Oré réussit dans un cas de tétanos traumatique, Cruvelhier, Léon Labbé (*Soc. de chir.*, avril 1874), Tillaux échouèrent en employant le même procédé, et à l'autopsie des malades trouvèrent des caillots dans les veines qui avaient reçu l'injection. D'où il ne faut pas injecter de solution trop forte si on veut éviter les embolies et se borner à la solution au tiers (Oré), ou au 5e (Vulpian).

Oré et et Douaud eurent un insuccès en 1873, d'où 1 succès sur 4 cas. Cette méthode ne paraît donc pas donner de meilleurs résultats que les autres méthodes de traitement.

3° *Dans le strychnisme.* — Les accidents de l'empoisonnement par la strychnine n'étant pour ainsi dire, qu'un tétanos expérimental, il était donc tout naturel de leur opposer le chloral. Deux observations rapportées par deux médecins anglais, Crothers et Charteris, sont favorables à cette méthode. Dans un cas, il avait été absorbé 0.02 centigr. de strychnine, dans l'autre 0.20 centigr. ; une dose de 3 à 6 grammes d'hydrate de chloral parvint à calmer les accidents.

Ce sont là des cas bien anodins à côté de celui rapporté par le Dr Faucon et observé par ce médecin et le Dr Debierre. Là, il avait été pris une dose de strychnine, qu'on peut évaluer à 0.50 centigrammes. Dose formidable qui amena des accidents terribles et laissa la patiente un pied dans la tombe pendant plus de quatre jours. 12 grammes de chloral par l'estomac et par la méthode sous-cutanée furent administrés en 3 heures sans obtenir de sommeil; après 21 heures, 34 grammes avaient été pris; en 59 heures, 51 grammes furent administrés : ce n'est qu'alors que le chloral révéla sa présence dans l'organisme par son cortège de symptômes habituels. Nous devons ajouter que le café à hautes doses et longtemps continué a été d'un grand secours aux observateurs ci-dessus cités.

Dans la rage. — On a été jusqu'à supposer que le chloral ferait cesser les spasmes du pharynx et de la glotte, tout en calmant le délire et l'agitation convulsive de l'hydrophobie rabique. Nous regrettons de dire que si le chloral a calmé les accès de la rage et atténué toute l'horreur de cette maladie pour le malheureux patient, il n'a pu empêcher la mort. Henry W. T. Ellis, Thomas Smith, Samson (*The Lancet*, 7 sep. 1878, p. 329), à l'étranger; Liouville, Landouzy, Féréol, Hanot, C. Paul en France n'obtinrent qu'une amélioration passagère. Hanot et Cartaz n'obtinrent qu'une cessation passagère des accidents avec une injection veineuse de 13 grammes le premier jour et de 20 grammes le second (*Bull. gén. de thérap.*, t. LXXXVII, p. 16, note de Bucquoy).

Il est tout à fait impossible d'admettre comme des cas de guérison de rage, les faits publiés par J. D. Sainter en Angleterre, et E. Nicholson à la Nouvelle-Orléans. N'était-ce pas là des cas de délire aigu ? Chez les chiens enragés, Horand et Puech n'ont obtenu aucun bon résultat.

5° *Dans les névroses convulsives.* — Malgré l'assertion de Pagliani, Nathaniel, Alcock, E. Napiéralski (épilepsie saturnine), dans l'*hystérie*, l'*hystéro-épilepsie*, l'*épilepsie*, le chloral n'a pas d'effet avéré et on ne doit pas compter sur lui (Liebreich, Althaus, Bouchut, Horand et Puech). Il paraît pourtant utile aux chiens épileptiques (Horand et Puech), et G. Sée a réussi avec ce médicament dans un cas d'épilepsie saturnine.

Dans la *paralysie agitante*, Althaus a vu le chloral rester sans effet 10 fois sur 11 malades, et encore le onzième eut-il du délire et des phénomènes d'excitation.

Dans un cas de *contracture symptomatique* attribué à une congestion *a frigore* des méninges spinales, Desnos obtint vite la résolution à l'aide de 4 à 5 grammes de chloral.

Au contraire, deux fois, Horand et Puech échouèrent à l'aide de ce moyen dans une contracture localisée. E. Labbé propose d'essayer l'hydrate de chloral contre la *contracture idiopathique*.

Enfin la propriété amyosthénique du chloral fut essayée par Caro (de New-York); en suivant l'idée émise par Richardson, ce médecin, appelé auprès d'un malade qui avait une hernie qui lui parut bien étranglée, administra 1 gr. 60 de chloral, et essayant alors du taxis, il

parvint à la réduire. C'est là un moyen sur lequel il ne faut pas trop compter.

Usages du chloral en obstétrique. — Le chloral rend de grands services dans les accouchements normaux. Non pas qu'il supprime la douleur (il faudrait pour cela le donner à dose anesthésique), mais il calme l'agitation des femmes nerveuses et excitables, il régularise les contractions utérines en supprimant les phénomènes réflexes qui surviennent pendant le travail et l'entravent.

Lambert d'Edimbourg *(Edin. med. Journ.*, août 1878), A. Lecacheur, Gerson da Cunha (de Bombay), Playfair (1874), Kidd, Du Hamel (*Amer. Journ. of. med. sciences*), Pellissier (*Thèse de Paris*, 1873), William Berry (1874), Chouppe (*Ann. de gynécologie*, 1375), Bourdon, Chiarloni (de Milan), chef de clinique du professeur Chiara (*Gazetta medica italiana Lombardia*, 1875, n° 6), ont rapporté les heureuses modifications que 4 à 6 grammes de chloral donnés dans du sirop de groseilles ou en lavements impriment au travail de l'accouchement. Rarement les contractions ont paru se ralentir; dans quelques cas les femmes ont accouché presque sans souffrances; le plus souvent, malgré la narcose, les contractions ont été nettement perçues, mais moins douloureuses bien qu'éveillant la femme à chaque crise, enfin le travail s'est bien fait.

Playfair, Bidd, recommandent tous deux le chloral dans les accouchements normaux ou anormaux, mais surtout dans les premiers stades. Cara, More, Malden (de Dublin) vantent son efficacité quand le col est rigide ou quand la dilatation ne se fait pas. D'après les observations de Müller à la clinique obstétricale de Berne, il serait plus efficace à la période de dilatation qu'à la période d'expulsion. (*Berliner klinische Wochenschrift*, 19 juin 1876.)

Tarnier, essayant le chloral dans les cas ou l'homme de l'art doit intervenir efficacement, a observé des résultats variables, tantôt satisfaisants, tantôt moins bons. Polaillon utilisant les lavements de chloral (4 à 5 grammes pour 60 de véhicule) dans le cas de travail, à la Maternité de Cochin, n'en aurait pas retiré de bons effets. Il aurait vu les contractions utérines se ralentir, et la tête s'arrêter dans l'excavation ou à la vulve. Sur 18 cas, il fallut intervenir 5 fois avec le forceps. Pinard (*Thèse d'agrégation*, 1878) a rapporté deux observations qui ne sont pas non plus favorables au chloral dans les accouchements.

Cependant, les expériences de Pellissier sur des chiennes, les observations de Chouppe et de Bourdon rendent indéniables que dans certains cas, ce médicament a été fort utile et qu'il ne paralyse pas l'utérus au point qu'on a voulu le dire quand il n'est donné qu'à dose hypnotique.

Ajoutons que d'après les observations de Jules Besnier, Martineau (*Soc. de thérap.*, 8 avril 1874, et *Bull. de thér.*, t. LXXXVI, p. 377), le chloral peut être utile contre les menaces d'avortement : il ferait cesser les contractions utérines et la grossesse continue son cours.

Comment agit le chloral dans le travail? Relâche-t-il les muscles du périnée? Cela est possible mais non démontré.

Phillips donne volontiers un peu de chloral aux femmes surexcitées et atteintes d'insomnie après la délivrance; Chouppe et Pellissier auraient même constaté que le chloral semblait rendre meilleures les suites de couches chez les femmes qui en avaient fait usage. Si ce fait était réel, comment l'interpréter? Est-ce par le repos et le défaut d'affaissement que provoque une trop grande douleur? Est-ce par ses propriétés antiputrides?

Enfin, dans une série d'affections dont le symptôme prédominant et fatigant est un acte réflexe normal, le *hoquet rebelle* (Leawitt, Verneuil), les *convulsions de la dentition* (J. C. Ogilvie), la *coqueluche* (Alex. Maxwell et Ferrand, Rougeot, Ch. Murchison, W. J. Smith, Karl Lorey, Horand et Puech, Porter, Liebreich, Manal), l'*asthme* (Adams de New-York, Fred. Plomby, A. Maxwell), la toux de la *bronchite* (T. H. Waters, Offret, Hager, J. Willième, J. Simpson, Canadax, Horand et Puech), du *faux-croup* (E. Labbé), et de la *phthisie*, où, outre qu'il calme la toux si fatigante, il procure le sommeil et modère les sueurs (Hughes Bennett, Offret, T. H. Waters, W. Stranhe, Legroux, Maréchal de Calvi, etc.), le chloral a rendu des services contre les accidents spasmodiques. Bennett et Robert Munroë le trouvent contre-indiqué dans la phthisie quand il y a faiblesse du cœur et anémie cérébrale.

En ces sortes de cas, le chloral agit probablement comme antispasmodique en modérant les réflexes morbides qui se passent sur la muqueuse trachéo-bronchique, en émoussant la sensibilité générale, et comme topique en s'éliminant par les voies pulmonaires.

Levinstein l'a vu calmer la dyspnée dont souffrent les cardiopathes pendant la période d'asystolie, mais le fait a été contesté et Jacobi, Willième et autres ont vu le chloral rester sans effet contre la toux, et la dyspnée dans les affections pulmonaires.

Malgré l'action dépressive du chloral sur le cœur et malgré le mauvais état de cet organe chez ceux qui ont succombé pendant ce médicament, des auteurs, Waters, Pooley, Peyers, Ogle, W. Strange entre autres n'ont pas hésité à l'employer dans les cas d'hypertrophie, d'insuffisance mitrale ou aortique compliqués de dyspnée et de phénomènes congestifs du côté du cerveau, et ont procuré un bénéfice incontestable à leurs malades. Davreux (de Liége) a, au contraire, observé de mauvais effets de l'administration du chloral dans les affections cardiaques. Malgré les faits favorables, on ne saurait trop répéter la prudence dans l'emploi de ce moyen dans les maladies du cœur (Liebreich, Gubler). L'état graisseux de cet organe, l'albuminurie, l'alcoolisme sont des conditions qui doivent le faire proscrire.

Ajoutons encore que dans l'*incontinence nocturne d'urine* (William Tomson, Vecchietti Edoardo), dans les *pollutions nocturnes* (Bradbury, J. Willième (de Mons), Davreux de petites doses de 0,50 de chloral avant le coucher sont des plus efficaces.

Peut-être est-il permis de faire rentrer dans le cadre des actes réflexes morbides les *vomissements de la cholérine*, dans lesquels Evan Cameron et David Prince de Jacksonville (Illinois) ont obtenu des succès à l'aide du chloral (*Saint-Louis Med. and Surg. Journ.* n°9, 1876, et *The Practitioner*, avril 1876, p. 317) et les accidents du *mal de mer*.

G. Pritchard (*The Lancet*, 1871), Giraldès (*Journal de thérapeutique*, novembre 1874, p. 812), en employant ce médicament pendant une traversée, s'en sont fort bien trouvés. Le Dr Obet (*Archives de médecine navale*, juin 1875, p. 457), en mettant ce moyen en pratique à bord des paquebots transatlantiques, a vu, à l'aide de 1 gr. 50 à 2 grammes de chloral en sirop, le mal de mer, sinon prévenu, du moins bien amendé. Ce moyen, associé au champagne frappé et à de légères quantités

d'aliment prises tous les quarts d'heure, a rendu aux malheureux passagers, sujets à l'affreux mal de mer, des services signalés. Cette action du chloral et du champagne frappé pourrait peut-être être rapprochée de celle des pulvérisations d'éther sur l'épigastre dans le cas de vomissements incoercibles.

Enfin, disons que le Dr Garipuy a administré le chloral avec succès à un mal qui a quelque analogie avec le mal de mer, le *mal de terre*, qui consiste en vertiges et vomissements provoqués par le cahot d'une voiture ou la trépidation d'un chemin de fer (*Rev. méd. de Toulouse*, août 1876, p. 234).

Usage du chloral comme anesthésique. — L'hydrate de chloral a été employé localement pour calmer la douleur. Il a été aussi appliqué à la chirurgie opératoire comme anesthésique général. Nous avons vu que Bouchut, à l'aide de ce moyen, fait pratiquer sans douleur et pendant le sommeil, l'avulsion des dents chez les enfants. Nussbaum a donné des résultats, sinon négatifs, du moins moins bons chez l'adulte, et Mauriac, chez l'adulte, ne put jamais obtenir l'anesthésie la plus légère avec de fortes doses de chloral chez des sujets à qui il allait pratiquer la circoncision.

Nous avons dit plus haut que, seules, les injections intra-veineuses permettaient l'anesthésie générale avec le chloral. Les essais d'Oré et de Carville que nous avons cités plus haut ne laissent aucun doute à cet égard.

Oré tenta, en mai 1874, de remplacer le chloroforme par le chloral pour l'anesthésie. Il réussit pleinement. Ayant à enlever un séquestre de l'astragale, il anesthésia le malade profondément en lui injectant dans une veine radiale, avec grande lenteur, 18 grammes d'une solution de chloral au tiers. L'opération terminée, on s'aida de l'électrisation du vague au cou, pour réveiller l'opéré qui affirme n'avoir rien senti. En août de la même année il extirpa un testicule cancéreux, en anesthésiant préalablement le blessé, en lui injectant dans la saphène sans dénudation préalable, 2 grammes de chloral. L'insensibilité la plus absolue fut obtenue en 7 minutes et se maintint de neuf heures du matin à midi. L'opération dura trois quarts d'heure, pendant lesquels le malade ressemblait à un cadavre qui respire et chez lequel la circulation continue (*Acad. des sc.*, 24 août 1874). Comme avec cet agent l'anesthésie obtenue se maintient plusieurs heures, on comprend qu'on en ait recommandé l'usage dans le cas d'opérations longues et douloureuses : ovariotomie, extirpation des tumeurs, etc.

Deneffe et Van Watter (de Gand), nous l'avons vu, obtinrent des résultats analogues à ceux du chirurgien de Bordeaux.

Cette méthode fut néanmoins vivement attaquée dès sa naissance au sein des sociétés savantes (voy. *Acad. de méd.*, juin 1874). Trélat, Blot, Chauffard, l'accusèrent de provoquer de dangereux effets, Gosselin, Mialhe, de donner lieu à la formation de caillots qui peuvent devenir l'origine d'embolies; on reprocha au chloral d'être caustique et de produire de la phlébite ou de l'irritation du tissu cellulaire sous-cutané, des gangrènes locales, (Vulpian, Giraldès); on reprocha à l'opération d'être longue et délicate (dans un cas des chirurgiens belges Deneffe et Van Watter, il fallut trois quarts d'heure pour anesthésier le sujet), d'exposer à la syncope, etc. En effet, l'anesthésie par le chloral peut donner lieu, comme l'anesthésie par le chloroforme, aux syncopes respiratoire et cardiaque. En saupoudrant légèrement le cœur d'une grenouille de poudre de chloral, on ne tarde pas à le voir s'arrêter; Vulpian, dans ses injections de chloral chez les chiens destinés à la vivisection, observa, comme avec le chloroforme d'ailleurs, des cas de morts subites. Il n'est donc pas impossible que les choses puissent se passer de même chez l'homme. Dès lors où est son avantage sur la chloroformisation?

Pour pratiquer l'opération, Oré se sert d'une seringue spéciale pourvue d'une aiguille creuse à trocart, graduée sur son corps de pompe qui est en verre. C'est une ancienne seringue de Pravaz en grand format. L'aiguille est enfoncée un peu obliquement et directement dans une veine que l'on gonfle à l'aide de l'artifice de la saignée (ligature). On retire le trocart; le jet de sang qui s'écoule par la canule montre que l'on est bien dans la cavité du vaisseau veineux. On adapte alors la seringue à la canule et on pousse *lentement* dans la veine de 5 à 8 grammes (dose ordinaire pour l'anesthésie) de la solution chloralée d'Oré (au tiers) ou de Vulpian (au 5e) de façon à en faire pénétrer environ 1 gramme par minute, s'assurant à chaque instant que le patient n'éprouve aucun trouble (voy. Oré, *Acad. des sc.*, 2 et 9 novembre 1874). On a toujours près de soi une machine électrique pour réveiller le malade aussitôt l'opération terminée ou pour s'en servir en cas d'accident. Dans cette dernière alternative, nous ne saurions trop recommander, comme dans la chloroformisation avec accidents, la respiration artificielle (voy. ANESTHÉSIQUES).

Certains chirurgiens préfèrent dénuder le vaisseau; Oré s'oppose à ce procédé opératoire qui lui paraît inutile et dangereux. Laborde recommande qu'on ne fasse pas l'injection en plusieurs temps, dans la crainte de déplacer un caillot qui se serait formé entre deux injections successives.

Usages du chloral comme calmant ou anodin et comme tonique cicatrisant et désinfectant.

1° EMPLOI EXTERNE. — Pour Liebreich, l'action anesthésique locale de l'hydrate de chloral est nulle. Horand et Puech ne sont pas de cet avis. En appliquant le chloral en nature dans des plaies douloureuses, dans des trajets fistuleux, sur la surface dénudée d'un vésicatoire appliqué sur un point névralgique ou au niveau d'une arthrite fongueuse, ils observent une diminution de la douleur locale. David Page avait déjà reconnu qu'un fragment de chloral introduit dans une dent cariée, calmait la souffrance. Richardson conseille également l'hydrate de chloral comme topique sur les points douloureux des névralgies. Dimitriew de St-Pétersbourg (*Bull. de thér.*, t. XCIV, p. 197), partage la même opinion. Strother le recommande également en applications locales contre les douleurs gastralgiques, pleurodyniques, névralgiques. Le chloral appliqué en frictions agirait probablement alors par ses propriétés irritantes et légèrement caustiques beaucoup plus que par des propriétés calmantes qui ne sont pas bien certaines. Il faut avouer que, comme anti-névralgique, il est bien inférieur à la morphine.

C. Paul, dans les sciatiques rebelles, fait une incision à la peau au niveau d'un point douloureux, et introduit ensuite dans la petite plaie 1 gramme d'hydrate de chloral en poudre. Les malades ne tardent pas à être soulagés. Vidal préconise la solution de chloral à 2 p. 100 en lotions ou appliquée à l'aide de compresses contre le prurit des dermatoses. Martineau et Dujardin-Beaumetz l'ont employée avec succès dans le pityriasis du cuir chevelu.

Outre ses propriétés sédatives locales, le chloral jouit de propriétés topiques et désinfectantes beaucoup plus remarquables.

Dès 1871, Francesco Accetella avait constaté ses bons effets en solutions concentrées contre les ulcères vénériens. On sait que, dans les mêmes cas, Zlamal et Bouchardat ont vanté le chloroforme. — Dujardin-Beaumetz et Martineau ont généralisé cet emploi du chloral. Ils se servent de ses solutions (ordinairement au 100e) pour panser les plaies de mauvaise nature, les ulcères atoniques et gangréneux à suppuration abondante et fétide, la gangrène (DUJARDIN-BEAUMETZ, *Société des hôpitaux*, 9 octobre 1874). — Très vite, les surfaces suppurantes se détergent, bourgeonnent et marchent vers la cicatrisation. — Les eschares des typhiques se trouvent très bien de ce pansement. — Clément Lucas à Guy's Hospital obtint des résultats analogues à Beaumetz, seulement au lieu de noter que dans ces cas le chloral calme la douleur, il constate que pendant un certain temps il provoque une douleur assez vive. — Gubler, en saupoudrant de poudre de chloral les tampons d'ouate qu'il employait dans les cancers de l'utérus, obtenait les meilleurs résultats : il amenait ainsi la désinfection et une heureuse modification de la plaie (*Société de thérapeutique*, 12 et 28 janvier 1876). C. Paul a fait la même observation, et Martineau s'en trouve bien dans le pansement des plaies de cancer du sein.

Dujardin-Beaumetz a essayé les solutions de chloral dans les catarrhes vésicaux pour tarir la sécrétion purulente et empêcher la fermentation de l'urine : il obtint de bons résultats des injections intra-vésicales. Guyon fut moins favorisé : il dut renoncer aux solutions de chloral au 100e dans la cystite, à cause de leurs effets trop irritants.

Marc Sée obtint aussi à Sainte-Eugénie d'excellents effets des solutions de chloral dans le pansement des plaies scrofuleuses des enfants (*Journal de thérapeutique*, 25 juillet 1875). Maurice Perrin panse très souvent ses plaies d'opérations avec les solutions de chloral. D'autres médecins ont prescrit la solution chloralée au 100e dans la métrite, dans l'eczéma chronique (Dujardin-Beaumetz), dans la vaginite ou la blennorrhagie (avec succès : Parona 1870, Gamberini Pasqua 1878 ; sans succès : Coignard, Heurteloup) ; dans la stomatite ulcéro-membraneuse, l'angine diphthéritique, les sueurs fétides des pieds (Ortega) ; comme parasiticide dans la gale (Luigi Amici : sol. 1/100 avec 20 grammes de glycérine, la teigne (Beaumetz), en injections dans l'ozène (Créquy), Gubler, Sée (*Bull. thér.*, t. LXXXIX, p. 86).

Le chloral agirait-il localement sur les plaies, et au contact des liquides alcalins et albuminoïdes, en dégageant du chloroforme ou agirait-il comme chloral? Gubler a constaté que cette transformation ne s'effectuait pas au contact de la sérosité d'un vésicatoire.

Comment agit le chloral en applications locales sur les plaies? Évidemment comme astringent, caustique, coagulant, antifermentateur et sédatif.

Cependant, d'après Martineau, le chloral ne serait pas un désinfectant, car les plaies qui sont arrosées de ses solutions conservent leur mauvaise odeur. C'est là une contradiction avec les faits cités par Beaumetz et Hirne, Gubler, Dimitriew (*Gazette hebdomadaire de Saint-Pétersbourg*, décembre 1876). Martineau en combinant le chloral à l'alcool d'essence d'eucalyptus (alcool : 1000 ; huile essentielle d'eucalyptus 10) aurait obtenu un mélange désinfectant qui, injecté dans les foyers purulents à odeur putride, pleurésie purulente, kystes suppurés, etc., fait disparaître la fétidité et favorise la guérison. Voici sa formule :

Solution d'hydrate de chloral à 1 pour 100........	1000
Alcoolé d'essence d'eucalyptus......................	100

Enfin, Dujardin-Beaumetz remplace souvent la solution de chloral par le *métachloral* en poudre dans le pansement des plaies de mauvaise nature. Il remplace avantageusement l'iodoforme dont il n'a pas l'odeur désagréable. Les *crayons de chloral*, enveloppés de paraffine, sont forts utiles aussi pour les cautérisations, et dans certains cas préférables au crayon de nitrate d'argent.

D'autre part, le *croton-chloral* qu'ont étudié après, Oscar Liebreich, Benson-Baker, Georges Gray, Wickham Legg, Jules Worms, etc., serait une autre forme de chloral qui a son importance. Injecté sous la peau du lapin, le croton-chloral provoque vite l'anesthésie de la tête, d'où l'explication de sa grande efficacité dans les névralgies de la 5e paire. Il laisserait intacts la sensibilité du tronc, le pouls et la fonction respiratoire, ce qui fait que Liebreich le recommande de préférence au chloral chez les cardiaques. Le croton-chloral est hypnotique à la dose de 0,50 à 1 gramme. On l'administre en solution dans l'eau, dans la glycérine (J. Worms) ou dans du sirop (Voy. CROTON-CHLORAL).

2° EMPLOI A L'INTÉRIEUR. — Des névralgies de genres variables furent améliorées ou guéries par le chloral pris à l'intérieur. On a cité des observations dans les espèces suivantes : névralgie faciale (G. Ogilvie Will, Rémond et Liouville) ; migraine (Seure) ; névralgie sus-orbitaire (Spencer Wells) ; sciatique (Ramias de Venise, Bence Jones, Zuber) ; névralgie intercostale consécutive au zôna (Archambault) ; hystéralgie (J. J. Simpson) ; névralgies réflexes diverses (Verneuil, Cadet de Gassicourt) ; névralgies syphilitiques (Mauriac) ; les douleurs de l'ataxie locomotrice pour un temps (Liebreich, John Faure). Mais sont-ce les névralgies congestives ou liées à un état ischémique que le chloral combat plus efficacement? On sait que dans le chloralisme chronique, les vaisseaux de la face sont dans un état paralytique qui favorise l'afflux du sang dans cette région, tandis que dans le reste du corps les capillaires sont comme contracturées (Anstie). On devra donc tenir compte de ces effets, dans la névralgie faciale congestive. Cependant à dose modérée et non prise d'une façon chronique, il semble avoir une action tonique vasculaire, d'où, peut-être, son indication plus spéciale dans la névralgie congestive. Guérit-il la névralgie? Il est bien plus probable qu'il n'a qu'une action analgésique.

Arthralgies. — Les douleurs articulaires sont d'essence bien variable, on le sait, d'origine rhumatismale, goutteuse, inflammatoire spontanée ou traumatique, inflammatoire chronique (tumeurs blanches, arthrites scrofuleuses, arthritique, syphilitique), inflammatoire spécifique (arthrite blennorrhagique), etc. ; eh bien, dans tous ces cas pathologiques, l'élément douleur a été combattu par le chloral et avec un certain succès (Zuber, Bergeret de Saint-Léger, L. Turnbull, W. Ogle, Ramias, Ferrand, Offret, Plombey, etc.). Suivant Liebreich, le chloral est inutile ou nuisible dans la goutte si son emploi n'est pas précédé de celui du bicarbonate de soude ; car sans ce composé alcalin, la quantité d'alcali dans le sang serait

insuffisante en présence de l'acide urique pour que le chloral puisse se dédoubler et engendrer du chloroforme!

Viscéralgies. — Les dyspepsies douloureuses avec palpitations (Swift-Walker), la gastralgie symptomatique d'ulcère de l'estomac (Offret, Ch. Hertzka (de Budapest), (*Bull. de thér.*, t. XCVI, p. 193 et 557), l'hystéralgie, la colique hépatique (Liebreich, Zuber, Giraldès, Pugliese de Tarare, Perroud), la colique néphrétique (Ferrulaz, Bouchut, Canadax, Alvarez Crespo), la cystite douloureuse, l'irritabilité viscérale (J. J. Simpson). Perroud et Pugliese supposent que, dans le cas de colique hépatique, le chloral est absorbé par la veine porte et qu'il agit topiquement sur le foie. Malgré cette opinion, E. Labbé fut moins heureux que Pugliese dans un cas de colique hépatique.

Algies traumatiques. — Dans les cas de douleurs vives et persistantes après les traumatismes, le chloral a rendu de bons services. Après les opérations sur l'œil, de Græfe et autres ophthalmologistes le prescrivent. Bouchut, Marjolin, Zuber font de même après les brûlures étendues, les fractures compliquées, les plaies contuses, avec déchirures ou dilacérations, etc.

Algies cancéreuses. — Il est peu de maladies où les douleurs soient plus intolérables que dans le cancer. Les narcotiques ne réussissent pas toujours à les calmer, et le malade, lors même qu'ils sont efficaces, s'y habitue vite. Dans ces cas, le chloral a rendu et peut rendre d'importants services, bien que Demarquay ait prétendu qu'il faisait dormir sans calmer les douleurs dont les malades auraient quand même conscience.

J. Willième par le cancer de l'utérus, James Woodhouse, Weeden Cooke, chirurgien de l'hôpital des cancéreux à Londres pour les cancers du sein, etc., ne sont pas de cette opinion et rapportent en avoir retiré de bons effets. Nous avons indiqué plus haut que Beaumetz, Martineau, Guyon C. Paul, Gubler, pansaient les plaies cancéreuses du sein, de l'utérus, du rectum, avec une solution de chloral au 100ᵉ. Il serait particulièrement recommandé dans le cancer de la matrice, où, indépendamment qu'il fait parfois dormir, qu'il enlève l'odeur fétide, qu'il calme les douleurs, il met obstacle aux pertes de sang; en effet, d'après César Ciattaglia (de Rome), le chloral serait un hémostatique presque aussi puissant que le perchlorure de fer.

Algies symptomatiques d'une affection des centres nerveux. — Dans les affections inflammatoires du cerveau ou de ses enveloppes, le chloral est un mauvais médicament : il excite au lieu de calmer (Bouchut, E. Labbé). Malgré l'observation de méningo-encéphalite rapportée par Desprès et où le chloral a soulagé le patient, on devra donc s'en abstenir. Pidoux a signalé son impuissance dans les céphalées symptomatiques de tumeurs cérébrales.

Rendrait-il de meilleurs services dans la méningite cérébro-spinale ou les affections de la moelle? Les soulagements qu'il a procurés dans certains cas de douleurs fulgurantes de l'ataxie locomotrice, et l'action bienfaisante de chloroforme dans ces sortes d'affections, permettraient peut-être de le supposer.

Indications thérapeutiques tirées de l'action du choral sur le sang. — D'après des vues théoriques, Liebreich avait cru que le chloral avait une action fluidifiante sur le sang, que viendrait confirmer le fait de purpura hemorrhagica (chloralique?) cité par Crichton Browne, d'où son indication dans le rhumatisme, dans les thromboses, etc., mais l'hydrate de chloral n'est pas un fluidifiant, mais bien un coagulant du fluide sanguin, ce qui explique comment Luigi Porta (1870) et Valerant ont obtenu des guérisons radicales de varices et de varices anévrysmatiques, d'hémorrhoïdes et de tumeurs érectiles (MOUILLARD, *Thèse de Paris*, 1879) avec des injections chloralées, au moyen de la seringue de Pravaz, de 0,50 à 1 gramme de chloral (solution à parties égales de chloral et d'eau distillée). Il y a formation d'un caillot, la veine revient sur elle-même par résorption du caillot, et la guérison a lieu, parfois avec légers accidents (eschares, phlébites, abcès au point piqué, ramollissement du caillot).

Devons-nous voir là une contradiction avec ce qu'avance Oré, à savoir, qu'une injection intra-veineuse de chloral ne détermine pas la formation de caillot? En aucune façon. C'est là une affaire de dose. Les chirurgiens italiens emploient une solution à parties égales et l'injectent en minime quantité dans une ampoule veineuse; Oré au contraire fait pénétrer en assez grande quantité une solution au tiers ou au cinquième. Or, Personne, rappelons-le, a montré que la combinaison du chloral avec les matières albuminoïdes se dissout dans un excès de solution chloralée, d'où s'explique l'opinion de Richardson qui parle d'une action fluidifiante du chloral sur le sang, c'est qu'il employait une solution trop concentrée ou en trop grande proportion.

Mode d'emploi et doses de l'hydrate de chloral. — Dans toutes ces administrations de chloral, on emploiera suivant les indications la voie stomacale :

Hydrate de chloral	2 gr. ou plus.
Sirop de groseille ou de menthe	30 —
Eau distillée	30 —

Comme hypnotique, en une ou deux fois à dix minutes d'intervalle.

Ou la voie hypodermique :

Hydrate de chloral	2 grammes.
Eau distillée	10 ou 20 grammes.

Ou l'injection intra-veineuse par la méthode d'Oré (voy. plus haut).

La dose variera avec l'âge. Aux nouveau-nés on donnera 0,40; aux enfants de plus d'un an 0,80; à partir de quatre ans 1 gramme; de cinq à quinze ans de 2 à 3 grammes. En général, les femmes nerveuses, les débilités, réclament des doses faibles. Pour obtenir des effets amyosthésiques, ou dans le cas de douleurs violentes où l'on cherche l'anesthésie, il ne faudra pas craindre d'user des doses massives de 8 à 12 grammes en deux fois à une heure d'intervalle. 16 à 20 grammes de chloral se donnent en 24 heures sans danger.

S'il est nécessaire de faire absorber le chloral par le rectum, on confectionnera le lavement suivant :

Décoction mucilagineuse	150 grammes.
Hydrate de chloral	2 —

Ou le suppositoire ci-dessous :

Beurre de cacao	11 grammes.
Cire blanche	7 —
Hydrate de chloral	6 —

Gubler a recommandé l'*alcoolale de chloral*, observé par Roussin et mieux connu par Personne (*Comm. du Codex*, 1874, p. 392). Laborde lui attribue la faculté de

donner un sommeil plus calme et plus réparateur que l'hydrate de chloral; on le prescrit aux mêmes doses.

Substances incompatibles. — On signale volontiers comme incompatibles, les médicaments alcalins, parce qu'ils décomposent, d'après les partisans de la doctrine de Liebreich, le chloral en chloroforme et en acide formique. Or, ce sont là plutôt des adjuvants puisqu'ils décomposent le chloral, et que, plus il y en a dans le sang, plus le chloral a de chances de se décomposer, partant d'agir. Ce qu'il faut donc dire, c'est que les alcalins, l'eau de Vichy par exemple, sont incompatibles dans une *même formule*. En les donnant après l'administration du chloral, on favoriserait au contraire sa décomposition et son action dans l'économie. Sous l'influence de chloral, l'alcool, l'éther, le chloroforme deviendraient plus violents, d'où le conseil de ne pas les employer concurremment avec lui (Armor, du Michigan).

Synergiques et auxiliaires. — Toutes les substances hypnotiques et anesthésiques seraient des synergiques du chloral. On a prétendu que le bromure de potassium, la morphine, la narcéine (Bell de New-York, Jastrowitz, Vanlair), la jusquiame, la belladone, le datura stramonium (Armor) étaient des auxiliaires du chloral et on a conseillé leur association. Quelques malades, faisant usage simultanément d'opium et de chloral, sont morts. Je cite le fait sans vouloir en tirer aucune conséquence (E. Labbé).

Succédanés. — Le métachloral (Personne, Beaumetz), le trichloracétate de soude (Byasson et Follet), l'alcoolate de chloral (Roussin, Personne, Gubler, Laborde, Mauriac, Limousin, Dubomme, Liégeois) agissent comme l'hydrate de chloral. Rabuteau a prétendu que le bromal a une action analogue au chloral, mais il est revenu sur cette opinion (*Thérap.*, 1877 p. 562), que Richardson et John-G. Kendrick sont venus confirmer, en faisant voir que le bromal est un tétanisant et qu'il n'a d'effet anesthésique, qu'autant qu'il plonge les animaux dans un coma mortel. Kendrick admet au contraire que l'iodoforme est un véritable succédané du chloral (*Edinburgh Medical Journal*, juillet 1874, et *Bull., de thér.*, t. LXXXVII, p. 284). La chose est plus certaine pour le croton-chloral. J. Worms et G. Gray l'ont cependant trouvé inférieur au chloral comme hypnotique. Il en serait de même du sulfhydrate de chloral (Byasson).

Antagonistes. — Liebreich en injectant 2 grammes de chloral sous la peau d'un lapin, et peu après 0,0015 de sulfate de strychnine, n'observa pas de convulsions et vit le lapin se rétablir. « La strychnine, dit-il, rétablit les lapins chloralisés, c'est l'antidote du chloral. » Mais, comme le docteur Olafield après lui, il n'admet pas la réciproque, sous prétexte que la strychnine s'absorbe trop vite et que le chloral n'a pas le temps d'agir. Liégeois a répété ces expériences; il les a trouvées exactes, mais, contrairement à Liebreich et à Olafield, il soutient que le chloral est l'antagoniste de la strychnine, et qu'il le fait en facilitant son élimination.

L'observation des docteurs Faucon et Dehierre permet de dire que le chloral est aussi bien l'antagoniste de la strychnine que celle-ci l'est du chloral. Comme E. Labbé, il nous paraît rationnel d'expliquer cette action, par la neutralisation de deux influences égales et contraires : la strychnine augmentant le pouvoir excitomoteur de la moelle, le chloral le diminuant. Il se passe sans doute dans le protoplasma des cellules nerveuses de la moelle un processus chimique qui échappe à notre investigation, mais qui dans le cas de strychnisme est contrarié, neutralisé en partie par l'action du chloral, et inversement.

Arnould dans ses expériences est arrivé à cette conclusion : si l'hydrate de chloral empêche momentanément les convulsions strychniques, la strychnine ne peut rien dans l'empoisonnement par le chloral. Horand et Puech admettent l'antagonisme relatif du chloral et de la strychnine, mais en admettant au profit de la strychnine une puissance supérieure. Cambouline est du même avis. Byasson et Follet admettent l'antagonisme comme démontré. Gubler admet que l'influence du chloral sur le strychnisme est moindre que l'influence de la strychnine sur le chloralisme. C'est là l'opinion de Puech et Horand, qui rapportent que le chloral retarde l'empoisonnement par la strychnine et réciproquement. Gubler et E. Labbé, administrant les deux agents en même temps à des grenouilles, ne les ont jamais vues résister à leur action ajoutée l'une à l'autre, et le strychnisme s'est toujours montré fort intense. Cependant Oré a empêché le tétanos strychnique chez des animaux par des injections intra-veineuses de chloral. Réciproquement, T. Inglis a guéri par la strychnine un cas de chloralisme chronique des plus graves.

Mais en définitive, s'il est indiqué de recourir au chloral dans l'empoisonnement par la strychnine, et même à la dernière rigueur jusqu'aux injections intra-veineuses, il serait téméraire d'administrer cet alcaloïde dans l'empoisonnement par le chloral. L'électricité, la respiration artificielle, l'inhalation d'oxygène sont des moyens plus sûrs.

Hughes-Bennett, et après lui Horand et Puech, ont constaté que le chloral contrarie les convulsions que provoque la fève de Calabar (*Physostigma venenosum*), mais ce n'est évidemment pas là de l'antidotisme, ce n'est qu'un phénomène de nom contraire (E. Labbé), analogue à l'action opposée du chloral et des convulsions que détermine l'empoisonnement par l'acide phénique. Enfin Christon-Brown (*Brit. Med. Journ.*, 24 avril 1875, p. 562) a trouvé un certain antagonisme relatif et au point de vue hypnotique seulement entre la picrotoxine et le chloral, chez le cobaye et le lapin.

Contre-indications à l'emploi du chloral. — Chemin faisant nous avons mentionné comme contre-indications à l'emploi du chloral, les lésions cardiaques avancées, les lésions de l'encéphale et de la moelle en raison de la dépression qu'il pourrait produire et qui pourrait devenir totale; les lésions graves du tube digestif (?) en raison de ses propriétés irritantes; l'alcoolisme dans lequel il provoque souvent de l'excitation au lieu de la sédation, et où il peut faire mourir par dépression, l'organisme étant avarié (cœur, foie graisseux, etc.). On l'a accusé de donner lieu à des règles trop abondantes, d'où le conseil de ne pas le donner aux femmes au moment des menstrues. Comme il est congestif de la face, on a donné l'avis (L. Turnbull) de l'éviter dans les ophthalmies.

Par tout ce qui précède, on voit que l'hydrate de chloral est aujourd'hui un des plus précieux agents de la matière médicale, et que Liebreich a rendu un service signalé à la science et à l'humanité en l'introduisant dans les moyens de guérir nos maux. Il figure dignement à côté du chloroforme et de l'opium. (Voyez pour la bibliographie, l'excellent travail du docteur Decaisne, dans la *Rev. des sc. méd. de Hayem*, t. VI, p. 336 et 743.)

CHLORALUM. Ce médicament a été vanté par quelques médecins étrangers et entre autres le Dr Henry Blanc (*Union médic.*, 1873; *Bull. de thér.*, 1873) contre le choléra. D'après un chimiste américain, Eudemann, le chloralum serait une solution contenant 28 p 100 de matières solides, dont 21 de chlorure d'aluminium et une certaine quantité de chlorure de calcium, sans compter plusieurs autres substances inconnues, mais qui sont probablement des chlorures alcalins.

Le chloralum s'administre en lavement à la dose de 10 grammes p. 400 d'eau et à l'intérieur à la dose de 1 gramme répétés plusieurs fois à une heure d'intervalle, depuis le début de la maladie jusqu'à la période de réaction.

CHLORAMYLE. Le *chloramyle* n'est pas un corps défini, mais un simple mélange de chloroforme et de nitrate d'amyle. Ce mélange est préconisé par Sandford et Cooper comme anesthésique moins dangereux que le chloroforme pur (*London Med. Record*, 25 janvier 1879). Rien jusqu'à présent n'a prouvé que le chloramyle soit doué de plus d'innocuité que les autres anesthésiques.

CHLORATES. Chimie. — On désigne sous le nom de chlorates des composés binaires résultant de la combinaison de l'acide chlorique avec les bases métalliques, et dont la formule atomique est CLO^3M.

Ce sont tous des produits de l'art et on peut les préparer à l'aide d'un procédé général qui consiste à décomposer le chlorate de potasse par l'acide hydrofluosilicique. La potasse est précipitée à l'état d'hydrofluosilicate. L'acide chlorique éliminé de sa combinaison est saturé par la baryte et la solution de chromate de baryte traitée par le sulfate donne le chlorate correspondant si tant est que le sulfate soit soluble. Quant au chlorate de potasse, nous verrons plus loin comment on le prépare.

Les chlorates sont généralement incolores, inodorés, très solubles dans l'eau, excepté le chlorate de potasse dont la solubilité est moindre. Ils sont neutres au tournesol et peuvent facilement prendre la forme cristalline; sous l'action de la chaleur les chlorates alcalins et alcalino-terreux donnent d'abord un perchlorate et de l'oxygène, puis sous l'influence d'une température plus élevée un chlorure et de l'oxygène. Les autres chlorates donnent de l'oxygène, du chlore et un oxyde métallique ou le métal si l'oxyde est réductible par la chaleur.

Ce sont des oxydants fort énergiques, car mélangés au soufre, au sucre, à l'amidon, ils s'enflamment par le choc ou la chaleur. Ils détonent même seuls par la percussion.

En présence de l'acide sulfurique concentré ils se décomposent en donnant un dégagement d'acide hypochlorique Cl^2O^4 ou d'après le poids moléculaire ClO^2.

Avec l'acide chlorhydrique on obtient un mélange de chlore et d'acide hypochlorique.

On reconnaît les chlorates aux caractères suivants :

1° Ils fusent sur les charbons ardents en activant la combustion comme les nitrates.

2° Chauffés dans un tube fermé par un bout, ils donnent de l'oxygène souvent mêlé de chlore.

3° Mélangés avec du cyanure potassique, ils donnent lieu par la percussion à une violente déflagration.

4° Par la calcination, les chlorates alcalins donnent des chlorures qui précipitent en présence du nitrate d'argent. Le sel primitif ne présente pas cette réaction.

5° Traités par l'acide sulfurique concentré, « une petite quantité de chlorate, quelques gouttes d'acide », ils donnent, lorsqu'on chauffe modérément, un gaz coloré en jaune verdâtre d'odeur forte et irritante.

6° A la solution de chlorate on ajoute du sulfate d'indigo qui ne se décolore pas. On ajoute ensuite un peu d'acide sulfurique étendu et goutte à goutte une solution de sulfite de soude. L'indigo se décolore.

On peut remplacer le sulfite de soude par l'acide sulfureux. La réaction est la même.

7° D'après Böttger, les chlorates colorent la solution de sulfate d'aniline en bleu, tandis que l'acide azotique ou l'acide azoteux la colorent en rouge orange ou en jaune.

Sont caractéristiques les réactions 6, 7 et la facilité avec laquelle ces composés détonent par la percussion ou la chaleur surtout en présence des matières combustibles.

L'histoire chimique des chlorates se réduit presque entièrement à celle du chlorate de potasse et du chlorate de soude.

Les autres chlorates ne sont que des produits de laboratoire et dont la thérapeutique n'a pas encore fait usage.

On peut doser facilement les chlorates, qui sous l'action de la chaleur se décomposent en chlorures et oxygènes, en les pesant parfaitement anhydres avant la calcination et déterminant ensuite la perte de poids.

S'ils sont mélangés de chlorures, on précipite ces derniers par le nitrate d'argent dont on élimine l'excès par H^2S.

Après filtration, évaporation et calcination, on reprend par l'eau et dans la liqueur, on tire par le nitrate d'argent la proportion de chlore qui correspond alors à celle du chlorate.

D'après Stelling, on peut les doser en s'appuyant sur la facile décomposition de l'acide chlorique par l'oxyde ferreux.

$$Clo^3K = 6FeO = KCl + 3Fe^2O^3.$$

On chauffe les chlorates à l'ébullition avec du sulfate ferreux et de la potasse pure. On filtre pour séparer l'oxyde ferrique et, dans la solution additionnée d'un peu d'acide nitrique, on dose le chlore par les procédés ordinaires.

D'après Thorpe, on réduit l'acide chlorique par une lame de zinc qui a été plongée dans une solution de sulfate de cuivre. Les chlorates sont transformés en chlorures.

Chlorate de potasse (chlorure de potassium, oxymuriate ou muriate suroxygéné de potasse, sel de Berthollet, *chloras potassicus*) = $KClO^3$ = 122,457. Ce composé a été découvert, en 1786, par Berthollet, d'où le nom de sel de Berthollet qui lui fut donné; ses propriétés chimiques furent étudiées, en 1814, par Gay-Lussac.

On le prépare dans les laboratoires, en faisant passer un courant de chlore gazeux dans une dissolution de de 1 partie de potasse caustique et de 3 parties d'eau, en ayant la précaution d'employer un tube abducteur fort large pour qu'il ne soit pas obstrué par les cristaux qui se forment. Il se fait tout d'abord de l'hypochlorite de potasse et du chlorure de potassium; mais, sous l'influence de la chaleur produite par la réaction chimique, l'hypochlorite se décompose en donnant un chlorure de potassium et du chlorate de potasse.

$$6KHO + 3Cl^2 = 3ClOK + 3KCl + 3H^2O = KClO^3 + 5KCl + 3H^2O.$$

Le chlorure de potassium est très soluble à froid; le chlorate de potasse l'est très peu et se dépose facilement. On le débarrasse de la petite quantité de chlorure qu'il entraîne en le lavant à l'eau froide, puis le redissolvant dans la plus petite quantité possible d'eau chaude et le faisant cristalliser.

On peut remplacer la potasse par un produit moins coûteux, le carbonate de potasse. Les réactions sont les mêmes, car l'acide carbonique est éliminé de sa combinaison.

Dans l'industrie, on prépare le chlorate de potasse par différents procédés basés sur l'emploi de substances de moindre valeur que la potasse hydratée.

C'est l'Angleterre, qui fournit aujourd'hui la plus grande partie du chlorate.

On fait arriver du chlore dans un lait de chaux, et on obtient ainsi de l'hypochlorite de chaux. On ajoute du chlorure de potassium dans les proportions voulues et on fait bouillir le mélange. A cette température, l'hypochlorite se décompose en chlorure et en chlorate de calcium, qui, en présence du chlorure de potassium, donnent, par double décomposition, du chlorure de calcium et du chlorate de potasse.

$$3(ClO)^2Ca = (ClO^3)^2Ca + 2CaCl^2$$
$$(ClO^3)^2Ca + 2KCl = 2ClO^3K + CaCl^2.$$

Le chlorure de calcium, très soluble, reste dans la liqueur et le chlorate potassique cristallise en petits cristaux si on a soin d'agiter la solution pendant le refroidissement.

On peut à volonté, soit faire arriver le chlore dans un mélange de chaux éteinte et de chlorure potassique, soit former d'abord du chlorate calcique que l'on décompose ensuite en présence du chlorure potassique.

Nous n'insistons pas, cela va de soi, sur les pratiques de ces procédés industriels. Quand le chlorate de potasse doit être employé en médecine, il faut le purifier, car il renferme toujours une certaine quantité de fer, de manganèse, de silice, et parfois d'alumine et de cuivre. On fait une solution à chaud de chlorate potassique à laquelle on ajoute de la potasse pure pour rendre cette solution alcaline, et quelques gouttes de sulfure potassique dissous. Après une ébullition de 1/4 d'heure, on filtre bouillant, et on ajoute, en maintenant toujours l'ébullition, une nouvelle quantité de sulfure alcalin. S'il ne se produit pas de coloration, on refroidit brusquement la solution pour obtenir le sel en cristaux très fins, qu'on lave à l'eau froide jusqu'à ce que les eaux de lavage ne bleuissent plus le tournesol rouge, et ne donnent plus de coloration noire avec l'azotate argentique (Stas).

Propriétés. — Le chlorate de potasse cristallise en lamelles transparentes, brillantes, hexagonales, symétriques, incolores et parfois irisées. Il est inodore, sa saveur est salée, fraîche; il est neutre au tournesol. Sa densité est de 235. Presque insoluble dans l'alcool, il se dissout mieux dans l'eau froide, mieux encore dans l'eau bouillante qui le laisse déposer en partie par le refroidissement. D'après l'*Agenda du Chimiste*, 100 parties d'eau froide en dissolvent 5-6., 100 parties d'eau bouillante 60 et 100 parties d'alcool concentré seulement 8. D'après les tables de Gay-Lussac, à 15°37, la solubilité p. 100 d'eau serait de 6,03, à 35°02 de 12,05, à 49°06; de 18,98 et à 104°78; 60,24.

D'après Kremers, des solutions de chlorate de potasse à 19°5, dont les densités seraient 1,007, — 1,014, — 1,026, — 1,033, — 1,039 renfermeraient 1, 2, 4, 5, 6, de chlorate, 100 parties de glycérine dissolvent 3,50 de chlorate de potasse. Ce sel entre à fusion à 400°. A une température plus élevée, il se décompose en oxygène, perchlorate et chlorure de potassium. Il se dégage une quantité de chlore d'autant plus grande que le sel est chauffé plus brusquement. Mais en ménageant la chaleur il ne passe que très peu de chlore. Puis, la température s'élevant de plus en plus, le perchlorate se décompose à son tour, donne de l'oxygène et il reste du chlorure de potassium; la décomposition du chlorate de potasse se fait donc en deux phases :

$$2ClO^3K = KCl + ClO^4K + O^2$$
$$ClO^4K = KCl + O^4.$$

Ces phénomènes sont bien manifestes quand on prépare de l'oxygène. Les premières portions de ce gaz se dégagent à une température peu élevée, puis plus tard ce dégagement devient plus difficile et il faut chauffer beaucoup pour obtenir la plus grande partie de l'oxygène. Pour éviter cette élévation de température, qui peut ne pas être sans danger, on mélange au chlorate de potasse du bioxyde de manganèse ou de l'oxyde de cuivre qui provoquent sa décomposition complète. Le sel donne alors 39,15 pour 100 de son poids d'oxygène.

La facilité avec laquelle le chlorate de potasse abandonne son oxygène en fait un oxydant des plus énergiques.

Mis en contact avec un charbon ardent, il fuse avec une grande vivacité. Mélangé avec des corps combustibles, tels que le soufre, le phosphore, le charbon, des métaux en poudre fine, etc., il forme des mélanges détonant par la chaleur ou par le choc. Ainsi un mélange de 1 partie de soufre et de 3 parties de chlorate pulvérisé détermine une forte explosion quand on le frappe sur une enclume avec un marteau.

En remplaçant le soufre par le phosphore, l'expérience peut même devenir dangereuse. Avec le charbon, les résultats sont les mêmes, et, si on ajoute du soufre, on peut obtenir une poudre dont la force de projection est plus considérable que celle de la poudre ordinaire, mais qui est des plus difficiles à manier. On sait en effet que Berthollet fut grièvement blessé en fabricant une poudre de cette nature qu'il voulait substituer à la poudre à canon ordinaire.

L'acide sulfurique concentré réagit sur le chlorate de potasse en formant de l'acide hypochlorique Cl^2O^4, du perchlorate de potasse et du sulfate acide de potasse.

$$3ClO^3K + 2SO^4H^2 = 2SO^4KH + ClO^4K + Cl^2O^4 + H^2O.$$

Il faut agir avec la plus grande précaution pour éviter les explosions, car l'acide hypochlorique détone avec violence à 65°. Aussi doit-on faire cette décomposition en ajoutant l'acide sulfurique goutte à goutte sur le chlorate en poudre fine et refroidi dans un mélange de glace et de sel.

Si l'acide sulfurique est étendu et si le chlorate de potasse est mélangé de chlorure de potassium, on n'obtient plus d'acide perchlorique, mais un mélange de chlore et de peroxyde de chlore qui avait reçu de Davy le nom de *Euchlorine* et qui se produit également, comme nous le verrons, en présence de l'acide chlorhydrique.

Si le chlorate est mélangé, de corps combustibles, tels que le soufre et le lycopode, la matière végétale s'en-

flamme ainsi que le soufre et toute la masse brûle avec éclat. L'acide nitrique étendu est sans action. Mais, quand il est concentré et chauffé avec le chlorate, il forme du nitrate, du perchlorate de potasse, du chlore et de l'oxygène.

En présence de l'acide chlorhydrique et à chaud, le chlorate laisse dégager un mélange de chlore et de peroxyde de chlore.

$$4ClO^3K + 12HCl = 4Cl + 6H^2O + 3ClO^2 + Cl9.$$

Cette réaction est importante, car c'est avec ce mélange que, dans les recherches toxicologiques, on détruit les matières organiques pour rechercher ensuite dans la solution les métaux toxiques ou l'arsenic. Pour cela on ajoute aux matières suspectes de l'acide chlorhydrique concentré et pur et au besoin assez d'eau pour en faire une bouillie claire, et, dans le liquide chauffé au bain-marie, on projette de temps à autre 1 ou 2 grammes de chlorate de potasse, jusqu'à ce que le liquide ait pris une couleur jaune clair. A ce moment, on ajoute une quantité un peu plus grande de chlorate et on chauffe jusqu'à ce que toute odeur de chlore ait disparu. On peut aussi faire passer un courant d'acide carbonique qui, par entraînement mécanique, enlève mieux le chlore en deux minutes que l'évaporation en une heure. Le liquide est alors prêt pour les recherches de toute nature auxquelles il doit être soumis.

Ce procédé est dû à Frésénius et Babo.

La caractéristique du chlorate est la facilité avec laquelle il fait explosion même par le frottement. Aussi est-il dangereux de le pulvériser et, pour l'obtenir en poudre fine, il faut troubler sans cesse la solution dont il se dépose ou tremper dans cette solution chaude des lames de verre ou de porcelaine, qui se couvrent d'une couche de sel très fin et qu'on racle avec une carte.

Usages. — Le chlorate de potasse est employé en pyrotechnie, dans la fabrication des allumettes dites oxygénées et des allumettes chimiques; mélangé au coton-poudre et comprimé, il constitue une poudre très brisante que l'on utilise dans les mines; enfin il est fort usité en médecine et dans les laboratoires de chimie.

Il peut être altéré par du chlorure de potassium ou du chlorure de calcium. On reconnait facilement la présence de ces deux sels en dissolvant le chlorate de potasse dans l'eau distillée et ajoutant à la solution de l'azotate d'argent; il se forme un précipité blanc caillebotté de chlorure d'argent, insoluble dans l'acide nitrique, soluble dans l'ammoniaque. De plus, s'il y a du chlorure de calcium dont la présence en rendant le sel déliquescent empêche son usage pour la fabrication des allumettes, on le reconnaît par le précipité que donne la solution avec l'oxalate d'ammoniaque.

Quant aux falsifications, elles sont rares. On cite cependant le mica et l'acide borique, dont l'aspect rappelle celui du chlorate, le nitrate de potasse et le chlorure de potassium. Le mica se reconnaît par son insolubilité dans l'eau. L'acide borique est facilement décelé en dissolvant le sel suspect dans l'alcool fort et bouillant, filtrant et faisant brûler l'alcool qui prend alors une flamme verte. Le nitrate de potasse peut être retrouvé en ajoutant au sel de l'eau, de la tournure de cuivre et quelques gouttes d'acide sulfurique. Il se dégage des vapeurs rutilantes d'hypoazotide, et il se forme du nitrate de cuivre bleu verdâtre. Avec le sel pur, il ne se dégage que du péroxyde de chlore jaune-verdâtre. Quant au chlorure potassique, il se retrouve comme nous l'avons dit.

Toxicologie. — Le chlorate de potasse peut fort bien, lorsqu'il est administré à doses même peu élevéës, mais répétées, déterminer des accidents dangereux et parfois la mort. Nous empruntons à un rapport de Brouardel et l'Hôte, inséré dans les *Annales d'hygiène* de 1881, p. 232, et relatif à l'empoisonnement de quatre enfants par le chlorate de potasse, la marche suivie par eux pour retrouver le sel, et non pas seulement le chlore et la potasse qui existent toujours normalement dans le corps humain.

La matière organique (349 grammes), bien divisée a été traitée par l'eau distillée pour isoler les éléments soluble, et le liquide trouble, décanté et jeté sur un filtre mouillé a donné une solution qu'on a soumise à la dialyse pendant 48 heures dans une pièce dont la température était peu élevée. La partie dialysée, évaporée dans le vide sec, a donné une liqueur dans laquelle on a cherché à reconnaitre et à doser le chlorate de potasse.

Pour reconnaitre la présence du chlorate, les experts ont eu recours à la réaction des chlorates indiqués par Fresenius et qui est d'une très grande sensibilité. Elle consiste en ce qu'une dissolution renfermant une très petite quantité de chlorate acidifiée par l'acide sulfurique, puis colorée par l'indigo sulfurique se décolore quand on ajoute de l'acide sulfureux. Cette décoloration de l'indigo s'explique par la formation de l'*Isatine* (Indigo oxydé incolore ou jaunâtre) résultant de la réaction de l'acide chlorique du chlorate.

Le liquide suspect traité dans ces conditions s'est décoloré. Une seconde réaction également bien sensible a permis de dénoncer nettement la présence d'un chlorate.

Dans le liquide suspect, additionné d'acétate d'argent, on fait passer un courant d'acide sulfureux. Celui-ci réduit le chlorate à l'état de chlorure qui, en présence du sel d'argent, forme du chlorure d'argent facilement reconnaissable à ses caractères typiques. L'acétate d'argent a été ajouté en quantité plus que suffisante pour précipiter les chlorures normaux, et les éliminer complètement.

Les expériences semblables, faites en traitant les organes d'un individu non empoisonné, ont donné des résultats négatifs. Les experts ont donc pu conclure à la présence d'un chlorate.

Pour doser le chlorate de potasse, on a dosé les deux éléments acide chlorique et potasse.

Sur une partie de la liqueur, on a dosé le chlore par un courant d'acide sulfureux, après avoir éliminé préalablement les chlorures normaux par un excès d'acétate d'argent. Le chlore, trouvé à l'état de chlorure d'argent, a été ramené à l'état d'acide chlorique par les poids atomiques.

La potasse a été dosée en traitant la solution suspecte mesurée par un excès d'eau de barytes, pour précipiter les acides phosphorique, sulfurique, et après filtration, la liqueur a été saturée par un courant d'acide carbonique, qui précipita l'excès de baryte.

L'excès d'acide carbonique fut à son tour chassé par par l'ébullition. La liqueur filtrée et saturée par l'acide chlorhydrique fut évaporée au bain-marie. Le résidu chauffé au rouge sombre fut traité par une petite quantité d'eau et de bichlorure de platine. Le poids de chloroplatinate de potasse a permis de calculer la quantité de potasse. Les experts ont trouvé une proportion de po-

tasse dépassant celle qui était nécessaire pour saturer l'acide chlorique, fait qui s'explique par la présence des sels de potasse contenus normalement dans l'organisme.

La quantité de chlorate trouvée a été de 0,350 pour 349 grammes d'organes.

Cette proportion est très faible mais s'explique, car, d'après les travaux de Ludwig, de Binz et de Hoffmann, le chlorate de potasse, dans des conditions déterminées que nous ne connaissons pas encore, est réduit dans l'organisme, soit en totalité, soit en partie.

Dans un empoisonnement dû à ce sel, Ludwig ne put le trouver, ni dans le sang, ni dans l'urine, ni dans les matières que renfermait l'estomac. Il avait été complètement réduit et transformé en chlorure de potassium. Il ne sera donc pas toujours possible de déceler le chlorate lui-même, qui, nous devons l'ajouter, n'a jamais été jusqu'à ce jour employé dans des conditions criminelles. Les accidents mortels ont toujours été dus à l'ingestion de doses plus ou moins élevées, mais données dans un but médical.

Pharmacologie. — Le chlorate de potasse se prescrit à l'intérieur en potion, en opiat et en tablettes. A l'extérieur, on l'emploie en lotions, en collutoire et en gargarisme.

POTION AU CHLORATE DE POTASSE

Potion gommeuse	125 grammes.
Chlorate de potasse	4 —

TABLETTES DE CHLORATE DE POTASSE (COD. FR.)

Chlorate de potasse pulvérisé	200
Sucre blanc pulvérisé	1800
Carmin	1
Gomme adragante	20
Eau aromatisée au baume de Tolu	180

F. S. A.
des tablettes de 1 gr. Chacune d'elles représente 1 décigr. de chlorate de potasse. Doses : 5 à 50 dans la stomatite mercurielle. Il faut laisser fondre la tablette dans la bouche pour prolonger le contact du sel avec les parties malades.

PASTILLES AU CHLORATE DE POTASSE (DETHAN)

Chlorate de potasse	5
Sucre en poudre	45
Mucilage de gomme adragante à l'hydrolat de fleurs d'oranger	Q. S.

F. S. A.
des pastilles de 1 gr. renfermant 1 décigr. de sel. On les colore en rose avec le carmin.

COLLUTOIRE AU CHLORATE DE POTASSE

Chlorate de potasse pulvérisé	parties égales.
Mellite simple	

GARGARISME AU CHLORATE DE POTASSE (COD. FR.)

Chlorate de potasse	10 grammes.
Eau distillée	250 —
Sirop de mûres	50 -

Faites dissoudre le sel dans l'eau, ajoutez le sirop.

On peut remplacer le sirop de mûres par 60 gr. de mellite de roses.

GARGARISME ANTISEPTIQUE (JEANNEL)

Chlorate de potasse	10 grammes.
Eau	250 —
Mellite de roses	50 —
Acide chlorhydrique	2 —

GLYCÉROLÉ DE CHLORATE DE POTASSE (MARTINET)

Glycérine	10 grammes.
Chlorate de potasse pulvérisé	1 —

Ulcères phagédéniques. Stomatites ulcéreuses.

Chlorate de sodium, Cl^3ONa. Ce sel n'a que peu d'importance en thérapeutique, bien que Guéneau de Mussy ait proposé de le substituer au chlorate de potasse. Dans l'industrie, il est surtout employé pour l'impression du noir d'aniline.

On le prépare comme le chlorate de potasse, mais, comme il est plus soluble, il en reste une plus grande quantité dans les eaux mères. Aussi l'obtient-on plus facilement en décomposant le chlorate de potasse par le fluosilicate de soude. Il se précipite, à l'ébullition, du fluosilicate de potasse et le chlorate sodique reste en dissolution. En l'évaporant, on obtient le sel sous forme de cristaux cubiques, anhydres, incolores, inodores, peu sapides, dont la densité est de 2.289. A l'air, il absorbe un peu d'humidité.

D'après Kremers, 1p. de chlorate se dissout à 0 dans 1.22 d'eau, à 20° dans 1.01, à 40° dans 0.81 et à 100 dans 0.49.

Sa solution saturée bout à 132°.

Ses propriétés chimiques sont les mêmes que celles du chlorate de potasse.

La solubilité plus grande du chlorate sodique semblerait lui donner une supériorité sur le chlorate de potasse dans les applications locales.

Les formes pharmaceutiques sont les mêmes que celles du chlorate de potasse.

Chlorate de baryte $(ClO^3)^2$. Ba. Nous avons vu comment on pouvait l'obtenir. C'est un composé incolore cristallisant en prismes rhomboïdaux, avec une molécule d'eau.

Il est soluble dans 1 pr. d'eau froide; insoluble dans l'alcool. Les autres chlorates sont trop du domaine de la chimie pure pour nous en occuper ici.

Action physiologique et emploi thérapeutique. 1. *Historique*. — Ce fut vers 1796, dix ans après sa découverte par Berthollet (1786), que le chlorate de potasse entra dans la thérapeutique, sous l'auspice des idées de Fourcroy qui, s'inspirant des travaux de Lavoisier, voulait oxygéner l'organisme. Le chlorate de potasse qui, sous l'influence de la chaleur cède tout son oxygène était bien fait pour remplir ce rôle. Selon Swediaur (*Traité des mal. syphilitiques*, Paris, 1817, 7e éd., t. II, p. 201), ce fut W. Scoot à Bombay dans les Indes qui, le premier en 1798 employa un corps oxygéné, l'acide nitrique, contre la syphilis et les maladies du foie. Après lui, John Rollo, Cruiskshank en Angleterre, P. P. Alyon en France, employèrent le *muriate suroxygéné de potasse* (chlorate de potasse), dans la syphilis, et purent constater une efficacité douteuse et loin de celle qu'on lui attribuait dans les pays chauds.

Ces mêmes idées portèrent Rollo et Thomas Garnett (de Glascow) à employer le chlorate de potasse contre le scorbut et la fièvre nerveuse (typhus), Robert-Thomas (de Salisbury) à le préconiser comme antiseptique

et à le proposer dans le typhus et l'angine maligne, Odier (de Genève) à le recommander dans l'ictère.

Jusque-là, le chlorate de potasse n'avait été administré qu'à faible dose, Hector Chaussier en étudia l'action sur lui-même et reconnut qu'il peut être administré sans inconvénient à plus fortes doses. Il le donne comme un excellent vulnéraire dans les cas de coups, de chutes ou de convulsions, et pris à l'intérieur.

En 1824, Wœhler (*Zeitschrift für Physiologie von Tiedeman*, p. 137, 1824) constate le premier que ce sel est éliminé en nature par les urines, et en Angleterre, O'Shanguessy (*The Lancet*, 1831-32, t. I, p. 369) fait la même remarque, tout en citant des expériences de vivisection qui semblent démontrer une action oxydante énergique de la part de ce corps. Pereira fait alors remarquer (*Elements of materia medica and therapeutic*, 4e éd., t. I, p. 512) que le fait de l'élimination du chlorate de potasse en nature rend peu probable les théories chimiques relatives à l'oxydation du sang.

En tout cas, le chlorate tomba à tel point en désuétude que Trousseau et Pidoux n'en parlent pas dans la première édition de leur *Traité de thérapeutique*, que Bouchardat, dans ses *Eléments de matière médicale* (1839) dit qu'il n'est plus employé qu'à faire des allumettes, et que Soubeiran n'en dit pas davantage (*Traité de pharmacie*, t. I, p. 322).

En Angleterre toutefois, le chlorate de potasse n'était pas tombé en un oubli aussi profond. G. Sayle (1844), Alison (1846), le recommandent dans les ulcérations phagédéniques (lisez ulcéro-membraneuses), A. Hunt dans la gangrène de la bouche (*Medico-Chirurg. Trans.*, 1847), ainsi que Gherini, de Milan (1848), et Dubini qui l'applique aussi à la gangrène pulmonaire. West l'administre aussi contre la stomatite ulcéreuse (1859), et Henoch en Allemagne en fait avec fruit le même usage (*Deutsche Klinik*, n° 3, 1850); Tedeschi (*Annali universali di medicina*, 1845) le prescrit en lotions dans l'ulcère cancéreux; en 1862, Babington l'essaye, comme Hunt, dans la gangrène de la bouche (*Dublin Journ. of med.*, février 1853), et Simpson l'administre à la même époque dans le cas d'hémorrhagies placentaires dans les derniers temps de la grossesse, *pour fournir de l'oxygène au fœtus*, preuve que la théorie de Fourcroy n'était pas encore complètement morte.

Enfin, en 1855, avec Herpin (de Genève) et Blache en France, le chlorate de potasse est vanté dans les stomatites mercurielle et ulcéro-membraneuse (*Bull. de thér.*, 1855), et Barthez, Bergeron, Aquila Smith (de Dublin) viennent confirmer les observations de Blache et Herpin. Lasègue l'emploie comme topique dans les vieux ulcères, Moore (de Londres) le recommande dans les mêmes cas, et Demarquay (*Bull. de thér.*, t. XLVIII, p. 437) publiait de nouveaux succès de ce médicament dans la stomatite mercurielle, et Gustin constatait de nouveau l'élimination du médicament en nature.

La même année, Isambert (*Thèse de Paris*, 1856), alors interne de Blache, donne les bons résultats du chlorate de potasse dans les stomatites mercurielles, ulcéro-membraneuse, couenneuse, et même dans le croup. Il démontre l'élimination du médicament par la salive, et explique ainsi son action. La vieille théorie de l'oxydation a fait son temps. Laborde et Milon (1857) et Gambarini (1858) confirment ces résultats.

Dès 1856, Gibert et Panas discutent le mode d'action locale du chlorate, et après eux, Laborde et Milon, Weeden Cooke (1859), Tillot (1860), Gaujot (1865), Bergeron et Leblanc (1863-64), Boscher (1867), Féréol (1868) prouvent la bonne action de ce corps comme topique local dans les ulcères, les cancroïdes, etc. Laborde étend l'emploi du chlorate de potasse aux gingivites, angines et même bronchites chroniques, et plus tard, Gimbert (de Cannes), (1872) l'applique à la phthisie pulmonaire, à un tout autre point de vue que les Anglais et les Américains qui croient encore à son oxygénation de l'économie et le prescrivent pour cela dans la fièvre typhoïde, la phthisie pulmonaire, la grossesse, etc.

II. **Action physiologique.** 1° *Absorption et élimination. Ce que devient le chlorate dans l'organisme.* — Nous avons dit que tous les médecins du commencement de ce siècle avaient cru à la désoxydation du chlorate de potasse dans l'économie, partant à l'oxygénation du sang. Beaucoup de médecins en Angleterre et en Amérique croient encore à cette théorie. Que devons-nous en penser?

D'après le chimiste allemand Wœhler, le chlorate passe dans les urines sans se décomposer, O'Shanguessy constate le même fait, que Kramer (de Milan) connaissait aussi dès 1843, mais il prétend qu'injecté dans les veines d'un chien, le chlorate (0,50 à 3 grammes) *rougit* le sang veineux et est capable de rappeler à la vie l'animal asphyxié par les vapeurs d'acide prussique ou d'hydrogène sulfuré, d'où il se demande si son injection ne serait pas indiquée chez les cholériques.

Mais, d'abord, retenons que l'injection de chlorate de potasse dans les veines ne tarde pas à paralyser le cœur, ce qui détruit le fait avancé par O'Shanguessy (Podcopaew (1865), Isambert, Hirne et Barbier), qui avoue lui-même que, lorsque le chlorate est absorbé par les voies digestives, le sang ne présente aucune altération appréciable.

Isambert a, d'ailleurs, infirmé le fait avancé par O'Shanguessy par l'observation suivante : il a soigné des malades à qui il donnait depuis plusieurs jours du chlorate de potasse et n'a remarqué aucune rutilance du sang de la veine.

En 1856, Isambert, Laborde et Milon en 1857, et Rabuteau en 1868 (*Soc. de Biologie*, 1868, et *Gaz. méd. de Paris*, 1868, p. 665), en se basant sur le procédé indiqué par Frésénius (*Traité d'analyse quantitative*, Paris, 1871, p. 247), ont démontré que le chlorate s'éliminait en nature par les humeurs (urine, salive, larmes, lait, sueur, bile, etc.).

On colore faiblement la liqueur d'essai (chloratée) en bleu clair, avec un peu de sulfate d'indigo, on y fait tomber quelques gouttes d'acide sulfureux dissous dans l'eau, la coloration bleue disparaît; l'acide sulfureux enlève à l'acide chlorique tout son oxygène, met en liberté le chlore, qui détruit aussitôt la couleur bleue de l'indigo. Les azotates ne produisent rien de semblable. Cette réaction est assez sensible pour déceler le chlorate dans une liqueur qui n'en contient que 1/10000.

Administré à dose thérapeutique, le chlorate de potasse est très vite absorbé; 5 minutes après son administration on le retrouve dans la salive, 10 minutes après on le décèle dans l'urine. Tout ce qui a été ingéré est ainsi éliminé en trente ou quarante heures (Isambert, Milon). On a pu en retrouver 95 à 99 pour 100 dans les divers produits de sécrétion mentionnés plus haut (Isambert et Hirne, Rabuteau).

Pour compléter ces notions, ajoutons que le chlorate ne précipite pas l'albumine du sérum, et le sérum conserve sa réaction alcaline après la réaction. Il ne redis-

sout pas la fibrine coagulée. Lorsqu'on l'ajoute au sang sorti de la veine, il lui donne aussitôt une couleur rutilante et ne retarde pas la coagulation, au contraire, il semble favoriser une légère couche fibrineuse à la surface du caillot.

Ce fait auquel O'Shanguessy fait allusion, a été invoqué positivement en 1857 par Solari (*Thèse de Paris*, 1157, n° 104), pour démontrer l'action oxydante du chlorate sur le sang. Malheureusement cet auteur a bien mal choisi ses sujets d'expérience. En effet, de quel sang s'est-il servi? De celui de deux rhumatisants, d'un pneumonique et le quatrième n'est pas indiqué. Choisir pour démontrer que le chlorate produit une couenne inflammatoire sur le sang, celui des malades atteints précisément des seules affections où cette couenne se rencontre n'est réellement pas heureux.

D'autre part, si le sang reçu dans une palette et mélangé à une solution de chlorate de potasse rougit d'abord et noircit ensuite, le même phénomène se reproduit aussi avec le carbonate de soude. Les solutions de sulfate de soude, de chlorure de sodium (5/100) rendent aussi le sang rutilant, et de plus ne dissolvent pas les globules comme la même solution de chlorate de potasse (voy. Claude Bernard, *Liquides de l'organisme*, t. I, p. 401). De ce que le sulfate de soude et le sel marin rendent le sang plus rouge, dira-t-on que ces sels cèdent au sang leur oxygène? Pourquoi le dire du chlorate de potasse qu'on retrouve à l'état de chlorate dans le sérum sanguin? Notons qu'à l'inverse du chlorate, le sulfate et le chlorure de sodium empêchent la coagulation du sang en dissolvant la fibrine.

De ce que nous venons de rapporter, on peut donc conclure que le chlorate de potasse s'absorbe rapidement dans l'estomac et probablement en totalité puisqu'on ne le retrouve pas dans les matières fécales (Isambert, Rabuteau); qu'il ne produit aucune irritation gastrique (Wœhler); et que, n'exerçant aucune action sur l'albumine, la fibrine, ou les principes constituants du sang (Milon), et n'étant pas non plus modifié par eux, il s'élimine, à l'état de chlorate en totalité, par l'urine et les autres sécrétions.

Cependant la théorie de la désoxygénation du chlorate dans l'organisme avait conservé un tel empire que Berthelot et Gubler admettaient encore *théoriquement*, en 1868, que le chlorate pouvait se décomposer *en partie* dans nos organes (*Soc. de biologie*, 1868).

Gubler invoque (*Commentaires thérap. du Codex*, 2ᵉ édit. p. 472, Paris 1873) deux expériences thérapeutiques à l'appui de cette manière de voir: chez deux malades à qui il administrait du chlorate de potasse, il aurait observé une augmentation notable de la quantité des chlorures contenus dans l'urine, et cette augmentation, il l'attribue à la réduction d'une *certaine quantité* de chlorate à l'état de chlorure.

Isambert objecte que la maladie, l'état fébrile, ont pour résultat de faire augmenter la proportion des chlorures, et que dans le cas de Gubler ce peut bien être là la cause de leur augmentation dans l'urine et non l'action du chlorate de potasse. En outre, le chlorate de potasse augmente légèrement la quantité des urines, ainsi que celle de l'acide urique et des urates, il pourrait bien faire ainsi pour les chlorures. De plus Hirne (1874) a observé que cette augmentation des chlorures ne se produit pas à l'état normal.

Il est difficile d'admettre *a priori*, que l'organisme ait deux manières d'agir en présence d'un même corps, qu'il en élimine la plus grande partie en l'état de nature, et qu'il décompose le reste. Cela pourrait toutefois se concevoir si, par exemple, en petite proportion le chlorate était totalement décomposé, quant à haute dose, il ne le serait qu'en partie. On dirait alors que l'économie a détruit tout le chlorate qu'elle pouvait détruire, et que tout ce qui se trouve en excès a été éliminé en nature, comme on admet que le sucre est détruit normalement dans l'organisme, et qu'il n'apparaît dans l'urine que seulement lorsque la quantité produite dépasse celle qui peut être détruite. Mais tel n'est pas le cas pour le chlorate. Absorbé aux doses minimes de 0.10 et même 0,05, il se retrouve manifestement au bout d'un quart d'heure à l'état de chlorate dans l'urine et la salive (Isambert, Rabuteau).

D'autre part, le chlorate de potasse est un sel fixe, qui ne se décompose que par la chaleur rouge ou par l'action des acides sulfurique et sulfureux; il n'est donc pas probable que les réactions de l'économie animale puissent le réduire (Isambert, Hirne).

Pour déterminer la quantité de chlorate de potasse éliminé, Rabuteau (*Soc. de biologie*, 1868) s'est servi du procédé d'analyse quantitative suivant: On verse dans l'urine une solution de nitrate d'argent qui précipite tous les chlorures à l'état de chlorure d'argent; il y a plus, les phosphates, les carbonates, sont également précipités, et l'urée forme avec le nitrate d'argent une combinaison insoluble. On jette sur le filtre, la liqueur limpide qu'on obtient ainsi est traitée à l'ébullition par la soude, pour enlever l'excès du nitrate d'argent, et filtrée une seconde fois. On évapore à siccité; on calcine au rouge le résidu pour transformer le chlorate en chlorure, que l'on dose par les moyens ordinaires, c'est-à-dire à l'état de chlorure d'argent qui est fondu avant d'être pesé.

Gubler objecte à ce procédé (*Soc. de biologie*, 1868) que, pour que l'opération fût exacte, il faudrait que, dans la première opération, tout le *chlorure* de l'urine fut précipité par le nitrate d'argent; s'il peut en rester des traces, ce sont ces traces que l'on retrouve dans l'urine et que l'on dose comme chlorate. Or, les matières albuminoïdes de l'urine masquent certainement une certaine quantité de chlorure que le nitrate d'argent ne précipite pas, ce qui diminue considérablement la valeur des résultats obtenus par Rabuteau.

D'autre part, Isambert fait remarquer que lorsqu'on opère comme l'indique ce chimiste, et que l'on calcine au rouge le liquide filtré qui contient du chlorate en présence des résidus de l'urine, dont on ne l'a pas débarrassé, la matière fuse et donne de petites déflagrations qui font perdre une certaine quantité de sel qu'il s'agit de doser, de sorte qu'il semble impossible d'obtenir ainsi les quantités de chlorure que Rabuteau annonce.

C'est pour cela qu'Isambert et Hirne ont proposé un autre procédé :

« 1° Traiter une quantité connue de l'urine par une solution d'acétate de plomb en excès (on précipite ainsi les matières colorantes, et la plus grande partie des matières extractives et du chlore). On filtre et l'excès de plomb est enlevé au moyen d'un courant d'hydrogène sulfuré (lequel, quoi qu'en aient dit Lacombe et Rabuteau lui-même, n'exerce aucune action réductrice sur le chlorate). Après filtration, on concentre la liqueur et l'on chasse l'excès de gaz sulfhydrique.

» 2° Traiter cette liqueur concentrée par l'azotate d'argent qui précipite la totalité des chlorures, phos-

phates, etc., restants dans la liqueur. En tirer l'excès d'argent par l'acide sulfhydrique filtré et chasser l'excès de gaz sulfhydrique par évaporation.

» 3° Faire passer dans la liqueur filtrée un courant d'acide sulfureux et laisser en digestion avec ce gaz pendant 24 heures. Tout le chlorate est réduit à l'état de chlorure; on chasse l'excès de gaz par évaporation.

» 4° Ajouter alors un excès d'azotate d'argent, qui détermine un précipité, représentant *tout le chlorure* provenant de la calcination du chlorate, et une petite quantité d'oxyde d'argent: on filtre et on dissout le précipité dans l'ammoniaque pour le séparer de l'oxyde d'argent. Le chlorure d'argent dissous dans l'ammoniaque est de nouveau précipité par l'acide azotique, puis lavé, pesé, desséché, et on en déduit, par le calcul, la quantité de chlore, et par suite la quantité de chlorate que contenait la liqueur. »

En procédant de cette façon, Hirne a constaté qu'à l'état physiologique la quantité de chlore éliminée après injection de chlorate de potasse n'augmente pas, comme l'a dit Gubler, mais qu'elle est plutôt en diminution. Ainsi la quantité de chlore des urines qui était en 24 heures de 9gr.373 sans ingestion de chlorate, est tombée à 7gr.360 le premier jour de l'ingestion de 5 grammes de chlorate de potasse, et le deuxième jour s'est abaissée à 5gr.040. D'autre part, sur 6 grammes de chlorate ingérés par l'estomac, le même observateur en a retrouvé 5gr. 952, soit 95,4 pour 100 dans les urines des premières 48 heures.

Si donc une partie du chlorate de potasse est oxydée dans l'organisme, elle est bien minime. Dès lors quelle puissance thérapeutique peut-elle bien avoir ? Que fera cette parcelle d'oxygène à côté de l'énorme quantité que nous absorbons par la respiration ? Si l'on soutient que le chlorate agit moins par l'oxygène qu'il peut fournir, que par le chlorure de potassium auquel il donne naissance et qu'il peut fournir à la régénération musculaire (Gubler) pourquoi alors ne pas tirer directement ce sel (chlorure de K) des aliments qui le contiennent en abondance (pommes de terre, etc.) ?

Ce n'est donc pas dans la désoxydation du chlorate de potasse qu'on peut trouver l'explication de son action de thérapeutique. Il faut chercher ailleurs.

2° *Action sur le tube digestif.* — Cette action est faible et le plus souvent nulle. A part une saveur fade que l'on ressent dans la bouche tant que dure l'élimination du médicament, à part quelques effets laxatifs qu'il peut déterminer, comme tous les sels de potassium, lorsqu'il n'est pas complètement absorbé et qu'il suit la filière intestinale, le chlorate de potasse n'a guère d'effets sur le tube gastro-intestinal à doses ordinaires. Aux fortes doses (de 10 à 20 grammes par jour) on l'a accusé de provoquer la salivation, une saveur salée dans la bouche, des nausées, du pyrosis et d'augmenter l'appétit (Isambert, Milon, Rabuteau, Laborde Gamberini). Sous son influence, les selles deviennent verdâtres, ce qui semble indiquer qu'il favorise l'excrétion de la bile. Ce sel n'agit pourtant pas comme purgatif dans la très grande généralité des cas, car le lavement chloraté prouve que loin d'amener une sécrétion intestinale la solution chloratée est absorbée. Si l'on a noté ce phénomène (Swediaur, Wœhler), il est exceptionnel.

D'après Laborde (*Étude comparative de l'action physiologique des chlorates de potasse et de soude*, in *Bull. thér.*, t. LXXXVII, 1874, p. 322), le chlorate de potasse à dose élevée n'est peut-être pas aussi inoffensif qu'on le dit (Wœlher) sur l'estomac. En effet, à une dose de 5 à 6 grammes, il provoque déjà les vomissements chez le chien.

3° *Action sur les sécrétions.* — Nous avons déjà dit que le chlorate de potasse active la sécrétion salivaire; il augmente aussi celle du pancréas, de la bile et du mucus laryngo-bronchique (Isambert, Milon, Rabuteau, Laborde) ; il favorise en outre la filtration de l'urine et son excrétion : il est diurétique (Milon, Rabuteau, Laborde, Isambert).

4° *Action sur les fonctions respiratoires, circulatoires et nerveuses.* — Quoi que l'on en ait dit, le chlorate de potasse injecté à la dose de 3 grammes dans les veines d'un chien de petite taille, s'il est injecté méthodiquement et avec mesure, n'amène pas fatalement l'arrêt du cœur (LABORDE, *loc. cit.*, p. 252). Bunge et Köhler ont montré aussi qu'on avait considérablement exagéré l'action toxique sur le muscle cœur des composés potassiques administrés à doses thérapeutiques.

Après l'injection intra-veineuse de 3 grammes de chlorate de potasse dissous dans 60 grammes d'eau, on observe d'abord une accélération des mouvements respiratoires (Gubler, Laborde) qui, pour Laborde serait le signe visible de l'excitation cardio-pulmonaire par le sang chargé de chlorate (mais Bunge a noté qu'une injection d'eau amène le même résultat), et ensuite (au bout de deux heures) une réelle sédation sur la respiration, la circulation et la température. La respiration tombe de 16 à 12 mouvements par minute, le pouls tombe de 20 pulsations, et la température de 1° C. (Laborde).

Socquet (de Lyon) avait noté cette action sédative du chlorate de potasse sur la circulation et Rabuteau l'a signalée aussi. Isambert l'avait tantôt observée, tantôt il ne l'aurait pas rencontrée. A l'aide du tracé sphygmographique, cet observateur aurait aussi noté l'abaissement de la tension vasculaire.

Cet effet sédatif pourrait être attribué au potassium, car on sait que tous les sels de ce métal sont des dépresseurs de la force du cœur, mais lorsqu'on voit le chlorate de soude agir dans le même sens que le chlorate de potasse, tout en lui étant bien inférieur comme puissance d'action, on ne peut douter que ce sel considéré comme chlorate ait aussi une certaine action, car le métal sodium n'a qu'une action faible.

Consécutivement au ralentissement de la circulation, le chlorate de potasse diminuerait l'excrétion de l'urée (RABUTEAU, *Thérap.*, p. 215, 1877; L. FOUILHOUX, *Thèse de Paris*, 1874).

5° *Action toxique du chlorate de potasse.* — Isambert, Milon ont pris le chlorate de potasse à la dose journalière de 20 et 24 grammes, Socquet l'a donné à ses malades jusqu'à 30 grammes, et Germain Sée a poussé la dose jusqu'à 45 grammes. Aucun de ces observateurs n'observa d'accident avec ces doses énormes. Cette innocuité éloigne sensiblement le chlorate de potasse du nitrate de potasse.

Mais, en forçant les doses, arriverait-on à produire des accidents ? Touzelin (cité par Gibert, *Gaz. hebd.*, 1856, t. I, p. 396) aurait observé des effets fâcheux après l'administration du chlorate de potasse à l'intérieur, mais il ne s'explique pas sur ce point. Osborne (*The Lancet*, oct. 1859) a accusé le chlorate de provoquer même aux doses de 5 et 10 grains (0,25 à 0,50) de la congestion encéphalique (sur lui-même) et des convulsions chez les enfants. Mais ce ne peut être là qu'un effet d'idiosyn-

crasie excessive, et chez les enfants il aura attribué au chlorate le mal qui relevait sans doute de la maladie elle-même.

Il n'en est pas de même quand les doses absorbées sont beaucoup plus élevées. En effet, en 1855, on observait à Tulle (Corrèze), l'empoisonnement d'un homme par 60 grammes de chlorate de potasse délivré par un droguiste, au lieu et place de sulfate de magnésie. Partagé en trois paquets, le premier provoqua de fortes coliques ; le second, pris le lendemain matin, détermina la mort après de violentes convulsions (*Journal de chimie médicale*, 4ᵉ série, t. I. 1855 et 1856, p. 197). Ce fait fut l'objet d'un mémoire médico-légal de Lacombe.

Il faut croire que la victime était très sensible à l'action de ce corps, ce que dans d'autres genres d'expérience (magnétisme), on appelle un *bon sujet*, car nous avons vu que G. Sée porta la dose de chlorate chez les malades à 45 grammes et sans inconvénients appréciables.

En 1879, *Marseille médical* enregistrait un cas d'empoisonnement par 35 grammes de chlorate de potasse pris en une fois pour du sulfate de magnésie. Le sujet eut des vomissements, des coliques et de la diarrhée, de la rigidité des membres inférieurs et des symptômes d'asphyxie. Il mourut 7 heures après l'ingestion du poison. Après la mort la peau du dos et des lombes présentait une teinte ardoisée.

En 1865, Podcopaew, dans une série d'expériences sur l'action toxique des sels alcalins (*Archiv für path. Anat. u. med. Phys.* de Virchow, t. XXXIII, p. 511), injecta dans la veine crurale d'un chien une solution au 1/10 de chlorate de potasse représentant 35 grains (1 gr. 75), et l'animal mourut subitement. Aussitôt après la mort, il constata que le muscle cœur, et les muscles de la cuisse qui avaient reçu directement l'injection réagissaient très faiblement sous l'excitation électrique, et au bout de 10 minutes avaient entièrement perdu leur irritabilité, tandis que les autres muscles étaient encore complètement contractibles. Et il remarque que ce sel n'agit pas comme fait la digitaline, qui tue le cœur, qu'elle arrive par le sang, par l'estomac ou par la voie hypodermique, mais qu'il a besoin pour cela d'être introduit dans les veines.

Isambert, Barbier et Hirne (voir art. CHLORATES du *Dict. encyclop. des sc. méd.*, t. XVI, 1876, p. 534) répétèrent l'expérience de Podcopaew et la confirmèrent. Ils virent sous l'action d'une injection de près de 2 grammes de chlorate soit dans la veine crurale, soit dans l'artère crurale (dans ce cas la mort survint plus lentement) d'un chien, la mort survenir sans phénomènes prémonitoires et comme par une syncope, sans exagération préalable des mouvements respiratoires et cardiaques, sans douleur et sans agonie. L'animal fait deux ou trois aspirations, pousse un soupir plaintif : il est mort.

A la nécropsie immédiate, le cœur ne réagit pas sous l'action du galvanisme quand les autres muscles (intercostaux, diaphragme) se contractent vigoureusement ; le cœur est en diastole, rempli de caillots volumineux comme les grosses veines qui y aboutissent. Ce sang *noir* donne au foie, aux poumons, une coloration *sépia* qui explique la colorotion gris-ardoise qu'on observa sur les cadavres de Tulle et de Marseille.

La coloration du sang sous l'action du chlorate de potasse (il vire au noir) qu'Isambert, Barbier et Hirne ont vu sur le vivant dans les veines mésaraïques des chiens auxquels ils retiraient les intestins dehors et introduisaient dans leur cavité du chlorate, rend compte de cette coloration des téguments après la mort. Cela survient par suite d'une altération de l'hémoglobine oxygénée qui donne de la méthémoglobine (Brouardel).

Les mêmes auteurs en introduisant dans une anse d'intestin 20 grammes de chlorate de potasse dans 250 gr. d'eau tiède chez deux chiens, les ont vu succomber tous les deux au bout de 18 à 24 heures. Mais, en lisant leurs observations, il vient à l'esprit que leurs chiens sont bien plutôt morts du fait du traumatisme opératoire que du fait de la toxicité du chlorate de potasse.

Ces expériences sont donc opposées à celles de Laborde faites également chez les chiens qui ont résisté à des injections intra-veineuses de 3 et 5 grammes de chlorate de potasse, mais pratiquées à la température du corps de l'animal avec un liquide filtré et poussées lentement avec intermittences (l'injection a duré 1/4 d'heure) ; elles ne sont pas non plus confirmées par les hautes doses administrées par la voie stomacale que donnèrent Socquet et G. Sée.

Toutefois, comme il semble qu'il y ait des organismes tout particulièrement sensibles à l'action de ce poison, on fera bien de commencer par l'administration de petites doses, et surtout on ne donnera le médicament qu'à doses fractionnées, lui permettant ainsi de s'éliminer au fur et à mesure de son absorption, et partant l'empêchant de porter sur le cœur une action nocive et peut-être mortelle. — Ce sera là notre conclusion.

III. **Emploi thérapeutique.** 1° MALADIES DE LA BOUCHE. A. *Gangrène de la bouche.* — Hunt, le premier, employa le chlorate de potasse dans la gangrène des joues qu'il paraît avoir confondue, dans certains cas, avec la stomatite ulcéro-membraneuse. Pendant vingt ans, dit-il, j'ai obtenu, à l'aide de ce moyen (20 à 60 grains par jour), de nombreuses guérisons d'enfants, peut-être voués à la mort. Aussitôt son administration, la fétidité de l'haleine diminuait, la chute de l'eschare était favorisée, l'état de la bouche amélioré ; s'il n'y avait qu'une ulcération, elle guérissait rapidement ; s'il y avait eschare, celle-ci se séparait promptement et la plaie bourgeonnait facilement. Les forces de l'enfant ne tardaient pas à se relever (*Medico-chir. Transactions*, 2ᵉ série, vol. VIII, et trad. in *Rev. médico chir. de Paris*, t. 1, p. 4, 1847).

Au dire de Gambarini, les expériences de Hunt furent répétées à l'hôpital majeur de Milan par le docteur Gherini en 1848.

West (*Lectures on the Diseases of Infancy and Childhood*, Londres, 1859, p. 538), qui rappelle deux succès de Burrows à l'hôpital Saint-Barthélemy à Londres dans le noma, à l'aide du chlorate de potasse (10 grains toutes les quatre heures avec régime tonique et collutoire au chlorure de sodium), ajoute qu'il n'a pas confiance dans le chlorate de potasse pour guérir la gangrène de la bouche, et Tourdes (*Thèse de Strasbourg*, 1848, p. 30) ne lui trouve qu'une action douteuse et lui préfère les cautérisations au fer rouge et à l'acide chlorhydrique.

En 1853, Babington (Dublin, *Journ. of Med.*, février 1853) employa le chlorate de potasse dans une épidémie de *gangrène* de la bouche. Quinze enfants furent guéris en quelques jours ; un sixième, traité par les toniques et les altérants, n'était pas rétabli avant trois semaines. Mais nous doutons que ce médecin ait eu affaire au noma véritable, à celui qui survient chez les enfants cachectisés par des fièvres graves. Il aura probablement confondu, comme beaucoup d'autres semblent l'avoir

fait alors, la gangrène de la bouche avec la stomatite ulcéro-membraneuse, là où le chlorate obtient son vrai et réel succès.

Ce qui semble donner raison à cette manière de voir, c'est que Blache, Isambert, Milon, dans la crèche de Trousseau à l'Hôtel-Dieu, Bergeron, H. Roger, Frœlich ont vu cette méthode de traitement définitivement échouer dans le noma, quoi qu'en dise le docteur Reid (de Philadelphie) qui, lui aussi, a assurément confondu la gangrène de la bouche avec la stomatite ulcéro-membraneuse lorsqu'il dit : en 72 heures, on guérit le noma avec une purgation à l'huile de ricin et une potion avec 8 grammes de chlorate de potasse associée à la créosote et au vin, administrées par fractions toutes les deux ou trois heures. La vérité, c'est que sur 16 cas de gangrène vraie observés dans le service du professeur Tourdes, Froelich observa 12 morts. (Blache, *Bull. de thér.*, t. XLVIII, p. 127 et XLIX, p. 227, 1855; Froelich, *Thèse de Strasbourg*, 1856; Reid, *Medical and Surg. Reporter*, 1858, et *Gaz. hebd.*, 1859, p. 445.)

C'est vraisemblablement aussi à la stomatite ulcéro-membraneuse que l'on doit rapporter la maladie de la bouche que l'on a décrite aux États-Unis sous le nom de *stomatitis materna* ou de *Nursing sore-mouth* (*Gaz. hebd.*, t. VI et VII, 1860).

En somme, le chlorate de potasse n'a pas d'action spéciale sur la gangrène de la bouche, résultat ultime et trop souvent fatal des cachexies suites de fièvres graves chez les enfants; il peut déterger et modifier l'odeur gangreneuse, comme il le fait pour beaucoup de plaies de mauvaise nature, mais le malade succombe. malgré lui, et d'autres moyens, entre autres le fer rouge, lui sont préférables.

B. *Stomatite ulcéro-membraneuse.* — C'est dans cette affection, qui pour les uns se rapproche des affections diphthériques (Bretonneau, Blache, Isambert), et qui, pour d'autres (Bergeron), en est totalement différente (maladie engendrée par la maladie et l'encombrement), que le chlorate de potasse s'est montré médicament curateur dans les mains de tous les praticiens.

Bien qu'une observation de G. Sayle, publiée sous le titre d'ulcère phagédénique de la langue (*Med. Times*, 1844), soit évidemment un cas de stomatite ulcéro-membraneuse; bien que les cas rapportés par Hunt et Hawkins se rapportent aussi vraisemblablement à des stomatites ulcéro-membraneuses, tous ces auteurs ayant confondu les espèces morbides, c'est à Ch. West que revient l'honneur d'avoir nettement formulé les indications du chlorate de potasse à l'intérieur dans cette maladie. « Depuis, dit-il, que j'ai appris à connaître l'efficacité du chlorate de potasse, je me borne exclusivement à ce moyen. Il paraît ici mériter le nom de spécifique, car déjà, du second au troisième jour, on remarque une amélioration étonnante, et du septième au dixième jour, la guérison est complète; trois grains toutes les quatre heures, dans une solution édulcorée, sont la dose convenable pour un enfant de trois ans; de huit à neuf ans, j'ai donné jusqu'à cinq grains. » (West, *loc. cit.*, p. 531.)

En 1850, le docteur Henoch publie un mémoire sur le même sujet avec quatre observations du docteur Ro m berg (*Deutsche Klinik*, n° 3, p. 19); en 1852, le docteur Chanal (de Genève) lit un mémoire à la *Société médicale* de Genève, où il rapporte huit observations de stomatite ulcéreuse traitée et guérie par le chlorate de potasse.

Toutefois, ce traitement était inconnu en France, et Barthez et Rilliet avaient seuls reproduits la formule de West, quand Blache, 1855, est venu donner le résultat de ses expériences à l'hôpital des Enfants (*Bull. de thér.*, t. XLVIII, p. 120-127, 1855). « Sur onze enfants atteints de stomatite ulcéro-membraneuse, dit ce médecin, six ont été traités par la cautérisation avec l'acide chlorhydrique fumant ou par le chlorure de chaux; la durée moyenne du traitement a été de vingt jours. Cinq ont pris le chlorate de potasse. En cinq ou six jours, la guérison a été complète, et il n'y a pas eu de récidives... Ces exemples démontrent clairement l'efficacité du chlorate de potasse. Dès le second jour, les ulcérations se détergent, les fausses membranes disparaissent et ne se reproduisent plus, la fétidité de l'haleine disparaît, et en cinq ou six jours, la muqueuse se recouvre d'un nouvel épithélium, il ne reste plus trace de maladie. Ainsi, guérison rapide, sans récidive, mode de traitement d'une administration facile, ce qui mérite considération dans la médecine des enfants : tels sont les avantages que présente l'administration du chlorate de potasse dans la stomatite ulcéreuse, et qui doivent engager les praticiens à préférer son emploi à celui de la cautérisation..... J'ai donné le chlorate de potasse à la dose de 2 à 4 grammes, dans des juleps gommeux. »

Des résultats aussi significatifs obtenus dans une maladie rebelle, qui dure souvent plusieurs mois et qui est sujette à récidive, devaient frapper vivement l'attention des cliniciens, et en effet, bientôt des faits signalés par Barthez (*Gaz. des hôp.*, 1855, p. 274), Bergeron qui observa de nombreux cas de stomatite ulcéreuse à l'hôpital militaire du Roule à Paris, Aquilla Smith, de Dublin (*Dublin Hospital Gazette*, 1855), Isambert (1856), Mazade (d'Anduze) (1856), Gibert (du Havre) (1856), Hutchinson qui rapporte 50 observations suivies de succès (*Medical Times*, 1856, t. II, p. 172), Milon (1857), Gambarini (*Ann. univers. d'Omodei*, 858, t. CLXIV, p. 482), Galligo (de Florence) (*Il Tempo*, 4858), etc., vinrent confirmer les résultats annoncés par Blache.

Panas (*Thèse de Paris*, 1856, n° 292) a montré que dans ce cas, le chlorate agit comme topique local en s'éliminant par la salive et le mucus buccal. Il cite, à l'appui de cette manière de voir, le traitement local employé par Lasègue et Gibert, susceptible de guérir l'ulcération membraneuse. Cependant, il reconnaît qu'il vaut mieux le donner à l'intérieur.

C. *Stomatite mercurielle.* — En 1846, Alison avait signalé l'utilité du chlorate de potasse dans les ulcérations de la bouche provenant de l'abus du mercure, mais c'est Herpin (de Genève) qui formula un des premiers le mieux les indications de ce médicament dans ce cas (Alison, *Med. Gaz.*, 1846, n° 7); Herpin, *Bull. de thér.*, 1855, t. XLVIII, p. 26).

Les succès de Hunt et de Chanal, l'un dans ce qu'il appela, à tort, le plus souvent, la gangrène de la bouche, l'autre dans la stomatite ulcéreuse, donnèrent à Herpin l'idée d'employer le chlorate contre la stomatite mercurielle. Le succès dépassa son attente. En trois jours, lorsque le chlorate était donné au début de la salivation, le mal était enrayé. Blache confirma ces succès pour une stomatite mercurielle, qui succédait à des onctions mercurielles et à l'administration à l'intérieur du calomel pour une angine couenneuse. En trois jours, la salivation cessa. Demarquay (*Bull. de thér.*, 1855, t. XLVIII, p. 437) vint à son tour annoncer que le traitement au chlorate de potasse conjurait en cinq ou huit

jours les accidents de la stomatite mercurielle. Gubler, Adolphe Richard, Isambert, Mazade (d'Anduze), Vidal (de Béziers), Vénot, chirurgien de l'hospice des vénériens de Bordeaux, Hutchinson, Panas, Frœlich, Milon ont vu aussi ce traitement réussir (VIDAL, *Union méd.*, 1856, p. 280; HUTCHINSON, *Med. Times*, 1856, t. II, p. 172).

De plus, Ricord et Fournier (*Union méd.*, 1856, p. 397 et 401, *Bull. de thér.*, 1856, t. LI, .p. 180) ont fait pressentir, et après eux, Laborde (*Mém. couronné pour le prix Corvisart*, 1857, et *Bull. de thér.*, p. 10 et 115) a montré que le chlorate de potasse pouvait être administré comme prophylactique de la stomatite mercurielle. Le chlorate de potasse a pu prévenir la stomatite chez les sujets qui avaient montré antérieurement une grande susceptibilité pour les préparations mercurielles, il a pu faire supporter des doses qui, sans lui, auraient infailliblement amené la salivation et qui l'amènent effectivement si l'on cesse en même temps d'administrer le chlorate et le mercure. Une dose de mercure de 2 à 5 grammes de chlorate suffit pour prévenir la stomatite avec des doses de 5, 10 et 20 centigrammes de protoiodure par jour; ce sel, en outre, ne nuit en rien aux effets thérapeutiques du mercure dans la syphilis (Ricord, Fournier, Laborde).

Toutefois, les résultats ne sont pas toujours aussi heureux. Aran a vu une fois le chlorate échouer dans la stomatite mercurielle; Bergeron a cité deux cas où l'amélioration a été plus tardive (durée : 11 jours) que dans les cas cités par les précédents observateurs, et nous avons pu voir nous-même un cas de salivation mercurielle, suite de friction et d'absorption de trois grammes de calomel à doses fractionnées pour un cas de péritonite aiguë généralisée, rester réfractaire pendant 12 jours au chlorate de potasse, bien qu'avec amélioration cependant.

Dans tous les cas, si la guérison n'est pas aussi rapide que Blache l'a annoncée, il y a grande amélioration, disparition de la fétidité de l'haleine, disparition de la douleur dès les premiers jours; entre 8 et 12 jours alors, la salivation et la tuméfaction violacée de la muqueuse buccale et des gencives disparaissent.

Parfois il survient à la stomatite proprement dite, de la gingivite avec ramollissement et ulcération, coïncidant avec un mauvais état antérieur des dents (tartre, carie). Dans ces cas Lasègue et Laborde ont obtenu de bons résultats des applications topiques locales (gargarismes, collutoires) de chlorate sur les gencives.

Là, comme dans la stomatite ulcéro-membraneuse, le chlorate de potasse agit comme les collutoires concentrés de Lasègue; c'est-à-dire qu'il agit topiquement en s'éliminant par la salive et le mucus buccal. Cependant comme après avoir rapidement amélioré les symptômes généraux, le chlorate de potasse pris à l'intérieur reste impuissant dans certains cas à terminer la cicatrisation des plaies qu'il a si vite détergées, tandis que les collutoires concentrés ou les caustiques amènent cette guérison, on s'est demandé si ce médicament agissait seulement comme topique. C'est alors qu'on l'a qualifié des vertus *éliminatoires* du mercure, en se fondant sur ce que seul le chlorate fait saliver, de même que le mercure seul, quand tous deux réunis (à moins que les doses ne soient très fortes) ils ne provoquent pas la salivation. Mais ce n'est là qu'une hypothèse, qu'une observation de Debout (*Bull. de thér.*, t. XLVIII, p. 442) semble venir contredire. Si le chlorate favorise l'élimination du mercure, il doit avoir une action favorable sur les accidents chroniques de l'hydrargyrisme (tremblements, paralysie, etc.), or il n'en est rien. Son action reste donc limitée à la stomatite. Si parfois il est incapable d'en terminer la guérison, c'est que peut-être il est trop dilué dans la salive, d'où l'indication alors des collutoires concentrés de Lasègue.

En tout cas, il semble agir en modifiant les sécrétions buccales et secondairement les muqueuses bucco-gingivales.

D *Sialorrhées*. — Rabuteau a cité deux cas de *salivation stannique* heureusement modifiés par le chlorate de potasse. Fonssagrives a rapporté un cas très remarquable (*Bull. de thér.*, 1857, t, LII, p. 231) où l'ammoniaque ingérée dans une intention de suicide, avait déterminé consécutivement une sialorrhée très pénible (3 litres dans les 24 heures) — 2 grammes de chlorate de potasse dans une potion réduisirent la salivation de moitié en un jour et en cinq jours tout était à peu près terminé. Enfin, Laborde (*Bull. de thér.*, 1858, t. LIV, p. 295), a rapporté une observation de *sialorrhée acétique*, produite par l'abus d'un gargarisme fortement vinaigré, dans laquelle 2 grammes de chlorate en potion firent cesser les symptômes en quatre jours.

Il serait bien difficile d'expliquer le mode d'action intime du chlorate de potasse dans ces cas.

E. *Stomatite aphtheuse*. — Isambert a cité une observation où le chlorate de potasse a réussi à guérir les aphthes chez un enfant lymphatique (1856); Hutchinson a cité un même fait (*Med. Times*, 1856, t, II, p. 172); d'autre part, dans un autre cas Isambert n'en a pas retiré un avantage aussi marqué, et Milon (1857) a fait la même remarque. Il faut donc de nouvelles expériences pour nous fixer sur la valeur du chlorate de potasse opposé aux aphthes. D'ailleurs, c'est là une affection qui cède si bien à quelques cautérisations superficielles au nitrate d'argent, qu'il n'y a guère lieu le plus souvent de recourir à un autre traitement.

F. *Scorbut*. — Thomas Garnett (de Glasgow) autrefois, Frémy (cité par Bergeron) plus récemment, ont cité les heureux effets qu'aurait le chlorate de potasse dans les accidents scorbutiques. Brault (de Saint-Servan) a employé le chlorate à la dose de 2 à 8 grammes par jour chez quatre marins nettement atteints de scorbut et obtint leur guérison en 8, 12 et 14 jours (*Gaz. des hôp.* 1856, p. 442, et *Bull. de thér.*, 1856, t. LI, p. 428). L'auteur rapproche ce succès de ceux qui ont été obtenus dans le scorbut avec les sels de potasse donc l'action serait favorable à sa guérison en donnant à l'organisme ce qui lui fait défaut, d'après Garrod, Bouchardat et autres. Il semble que ce soit en raffermissant les gencives et en permettant une alimentation réparatrice, partant en relevant secondairement les forces, que le chlorate soit parvenu à guérir le scorbut maritime dont parle le Dr Brault.

Toutefois, Bergeron, Aran n'ont pas vu le chlorate de potasse modifier avantageusement le scorbut. Aran le vit échouer là où le jus de citron réussit en quelques jours (*Bull. de thér.*, t. XLVIII, p. 442). D'autre part, Millard, l'essayant dans le scorbut pendant le siège de Paris, ne tarda pas à l'abandonner, ce qui semble dire qu'il n'en retira pas de bien grands avantages (*Bull. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, 1871, p. 35).

G. *Gingivites ulcéreuses chroniques*. — Cette affection, bien décrite par Magitot sous le nom d'*ostéo-périostite alvéolo-dentaire* (*Arch. gén. de méd.* 1867, t. II, p. 678),

et qui a le plus souvent pour cause une mauvaise alimentation, la misère physiologique, la malpropreté habituelle de la bouche, la présence du tartre, les cachexies, le diabète, etc., ne paraît pas être influencée par le chlorate de potasse pris à l'intérieur (Blache, Bergeron, Isambert). Au contaire, en faisant agir des gargarismes concentrés de chlorate, en ayant soin de bien faire nettoyer les dents préalablement, Laborde aurait obtenu 6 guérisons sur 9 cas de périostite alvélo-dentaire (*Bull. de thér.*, 1858, t. LIV, p. 289) en une moyenne de cinq jours. Mais Magitot reconnaît que dans la plupart des cas, il faut recourir aux cautérisations, avec l'acide chromique par exemple (voyez ce mot), pour arriver à guérir la périostite alvéolo-dentaire. Dans tous les cas le chlorate est un adjuvant, mais impuissant sans doute à guérir les gingivites qui dépendent d'un état diathésique général (herpès, diabète, etc.), ou d'un état local permanent (carie dentaire, tartre sur le bord gingival, introduction du métal chez les ouvriers en cuivre, en plomb, etc,), car dans ces cas, le mal récidive constamment, son générateur ne s'éteignant pas.

II. *Muguet.* — Le chlorate de potasse n'a eu que des insuccès dans le muguet (Isambert, Legroux, Panas, Milon). Le champignon du muguet (*oïdium albicans*) ne se développe que dans un milieu acide, il continue à vivre dans la solution de chlorate qui se rapproche des sels acides; il meurt au contraire dans les solutions alcalines, dans le borate de soude par exemple.

2° MALADIES DE LA GORGE. *Angines simples.* — Dans les angines catarrhales simples, dans celle où existe un sentiment de sécheresse avec déglutition douloureuse, les gargarismes au chlorate de potasse et ce médicament pris à l'intérieur procurent un soulagement assez rapide. Dans les angines inflammatoires, dans l'amygdalite, il ne paraît pas ni améliorer ni avancer la terminaison.

B. *Angine granuleuse et ulcéreuse.* — En gargarismes et pris à l'intérieur le chlorate de potasse a réussi à Laborde dans l'angine granuleuse. L'hypersécrétion salivaire chloratée diminua la sécheresse si désagréable de cette angine et amena une amélioration des granulations qui se maintint. Guéneau de Mussy a observé aussi l'action avantageuse du chlorate de soude dans cette affection (*Gaz. hebd.*, 1858, p. 537 et 577).

Isambert obtint aussi de nombreux succès dans les mêmes cas en administrant le chlorate de potasse en gargarismes que le malade avale après barbotement dans la gorge, et sous forme de solution prise aux repas. Toutefois, ce médecin a remarqué que le chlorate était impuissant à faire diminuer l'hypertrophie glandulaire elle-même, qui a besoin pour guérir de cautérisations, et de plus et surtout, de voir disparaître la cause qui la produit et l'entretient (scrofule, herpétisme, tabac, alcool, etc.), ce qui est absolument naturel.

Quant aux angines ulcéreuse, scrofuleuse, tuberculeuse, syphilitique, si elles peuvent être améliorées par le chlorate de potasse pris à l'intérieur et en applications topiques concentrées, ce médicament est incapable de les guérir à lui seul, on le pressent. Ce sont là des symptômes d'états généraux qui ne peuvent disparaître qu'avec l'amélioration de la maladie générale elle-même et par des cautérisations énergiques.

C. *Angine couenneuse et diphthéritique.* — Robert Thomas de Salisbury (*Méd. pratique*, trad. H. Cloquet, Paris, 1818, t. I, p. 229) a le premier recommandé le muriate oxygéné de potasse dans l'angine couenneuse, si toutefois c'est à cette espèce nosologique, que l'on doive rapporter ce qu'il appelle l'*angine maligne gangreneuse.* Blache l'a employé aussi dans cette maladie et l'estime efficace, bien qu'il appelle de nouveaux faits avant de poser une conclusion (*Bull. de thér.*, t. XLVIII, p. 229).

A la suite, TROUSSEAU (*Gaz. des hôp.*, 1856, p. 514), ROUX, de Brignolles (*ib.*, p. 587), COSTILHES (*Gaz. hebd.*, 1857, p. 9), CHALUT (*Gaz. des hôp.*, 1857, p. 58), GARASSE, de Calais (*ib.*, p. 50 et 170), CHAVANNE, de Mirecourt (*ib.*, p. 98), PETIT, de Lille (*ib.*, p. 50 et 487) ont cité des observations favorables à cette médication par le chlorate, soit employé seul, soit employé concurremment avec les toniques et les cautérisations au nitrate d'argent, à l'acide chlorhydrique, etc.

D'autre part, Panas, G. Sée, les docteurs Symaise et Aucaigne (de Cluny, Saône-et-Loire), Milon, Bergeron (PANAS, *Thèse de Paris*, 186, n° 292; G. SÉE, *Soc. méd. du 2e arrond.*, 1856; SYMAISE et AUCAIGNE, *Gaz. des hôp.*, 1857, p. 331 et 456) ont trouvé le chlorate de potasse inefficace dans l'angine couenneuse.

Cependant l'action dissolvante du chlorate de potasse qui ramollit et désagrège les fausses membranes, n'est plus à nier après les expériences de Terrier (*Gaz. des hôp.*, 1857, p. 408) et surtout de Laborde (*Bull. de thér.*, t. LXXXVII, p. 358, 1874) qui a montré en outre que le chlorate de soude était bien inférieur au chlorate de potasse dans cette action désagrégeante.

De sorte que les contradictions qui se sont élevées entre les docteurs Symaise et Aucaigne, qui échouent constamment, et les docteurs Garasse et Chavanne qui réussissent presque toujours, tiennent évidemment à la diversité du génie morbide des épidémies comme on l'a dit.

En somme, on peut dire avec Isambert qui a rapporté treize observations d'angine couenneuse traitée par le chlorate de potasse, que ce médicament est impuissant contre l'angine couenneuse maligne et contre les diphthéries secondaires (suite de rougeole, de scarlatine, de fièvre typhoïde, etc.) généralisées, où il amène à peine une amélioration passagère toute locale. Dans les épidémies il est encore plus impuissant. Mais, dans les *angines couenneuses communes*, le chlorate de potasse ramollit les fausses membranes, les fait tomber, et redonne à la muqueuse sa couleur rosée naturelle. Selon Isambert, ce succès est même obtenu quand il y a engorgement de ganglions superficiels cervicaux (*Études sur le chlorate*, p. 55, et 56, 1856). Ce médecin insiste pour que le chlorate soit employé seul, car les cautérisations gênent l'élimination du médicament.

3° MALADIES DU LARYNX, DES BRONCHES ET DES POUMONS. — A. *Croup.* Les bienfaits du chlorate de potasse dans la stomatite ulcéro-membraneuse et dans l'angine couenneuse simple commune (Bretonneau), engagèrent à essayer ce médicament dans le croup ou laryngo-bronchite pseudo-membraneuse. A en croire les résultats annoncés par Isambert et Millard (*These de Paris*, 1858, n° 207), le chlorate semble favoriser la guérison des sujets atteints de croup, trachéotomisés ou non. Ces médecins ont fait la remarque que les sujets qui guérissent ont une salivation abondante. Il y a longtemps que P. Guersant faisait observation à ses élèves que les trachéotomisés qui avaient des crachats abondants étaient ceux qui guérissaient le mieux.

Bien d'autres observations ont été publiées sur le traitement de la diphthérie par le chlorate de potasse.

Au dire de Trousseau (*Rapport à l'Acad. sur les épidémies de diphthérie*, 1856), elles n'annoncent pas un bien grand succès. Ici on a guéri ; là on a perdu, suivant encore le génie épidémique, suivant que le croup est malin et envahit rapidement tout l'arbre laryngo-bronchique de fortes membranes, ou suivant qu'il est bénin, marche moins vite et se borne au larynx ou ne dépasse pas la trachée et les grosses bronches.

Toutefois, comme d'après les recherches de Laborde le chlorate de potasse en s'éliminant par les muqueuses trachéo-bronchites favorise la dissociation et le détachement des fausses membranes, c'est un médicament qui sans être spécifique, peut rendre des services et qui peut être administré (8 à 12 grammes) même après la trachéotomie avec avantage.

Barthez (*Bull. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, t. IV, p. 62 et 72, 1858) dans une épidémie de croup à forme catarrhale (Pidoux), avec localisation prédominante des produits pseudo-membraneux dans le larynx, la trachée et les bronches, proposa les instillations par la canule des petits trachéotomisés de *chlorate de soude* (1 à 4 grammes pour 30 d'eau). Des résultats encourageants furent obtenus.

Il importe de remarquer qu'après chaque instillation il survenait des *quintes de toux*. C'est à ce phénomène mécanique que les fausses membranes devaient d'être expulsées. Cependant, dans un cas, il semblait y avoir ramollissement par lambeau d'une fausse membrane trachéale.

Cependant comment admettre comme le veut Barthez, une action directe ramollissante ou dissolvante sur les fausses membranes, lorsque la petite quantité de solution introduite par chaque instillation se trouve immédiatement chassée par les efforts de toux.

Toutefois c'est là un procédé peu physiologique. La trachée et les bronches supportent difficilement l'introduction dans leur cavité d'un liquide quelconque. L'eau tiède sans produire des effets réflexes aussi énergiques que le chlorate de soude n'en provoque pas moins de la toux immédiate.

Trousseau, qui avait eu recours à ce procédé, ne tarda pas à y renoncer. G. Sée, Vigla, Millard lui firent de sérieuses objections. Il n'était pas nouveau d'ailleurs, car antérieurement Guersant nous avait indiqué d'instiller de temps en temps quelques gouttes d'eau dans la trachée pour favoriser l'expulsion des fausses membranes, quand la muqueuse semblait se *dessécher*.

Quant aux instillations de chlorate de potasse, il n'y faut pas songer, si nous nous rappelons qu'elles provoquent chez le chien des accès de suffocation qui mettent ces animaux dans un état d'asphyxie imminente (Laborde).

D'après les dernières recherches de Cadet de Gassicourt (*Etude comparative du chlorate de potasse, du cubèbe et du salicylate de soude dans le traitement de la diphtérie*, in *Bull. de thér.*, t. XCII, 1877, p. 481), le chlorate guérit les angines diphthéritiques légères, il n'empêche pas les angines graves de faire périr les malades ; dans le croup son efficacité est douteuse, puisqu'on voit ce médicament, le cubèbe et le salicylate de soude jouir d'un même résultat.

	Nombre de cas.	Guérisons.		Morts ap. opérat.
Chlorate de potasse	16	8	(4 avant 4 ap. op)	8
Cubèbe............	12	9	(9 — 3 —	4
Salicylate de soude	10	8	(2 — 6 —	2

Peut-on dire après cela, avec Seeligmüller de Halle sur la Saale (Prusse), que le chlorate de potasse guérisse la diphtérie en suppléant l'oxygène enlevé au sang par les bactéries et en détruisant celles-ci ? Cette opinion, nous semble-t-il, n'a pas besoin d'être combattue, quoique ce médecin se fondant sur les expériences de Binz (de Bonn), avance que le chlorate est réduit par les liquides animaux comme par le pus.

Il donne une cuillerée toutes les heures d'une solution à 10/200 (saturée à froid) et prétend qu'il n'a que des succès depuis 20 ans ! Pour lui le chlorate de potasse serait un véritable spécifique de la diphthérie (*Bull. de thér.*, t. XCII, p. 392, 1877).

B. *Bronchites.* — D'après Laborde (*Bull. de thér.*, t. LXVII, 337), qui cite à l'appui huit observations, le chlorate de potasse est susceptible de modifier avantageusement la *bronchite subaiguë* et la *bronchite catarrhale.* Au bout de 24 ou 36 heures, la toux diminue, l'expectoration se fait mieux, la dyspnée et les râles muqueux disparaissent peu à peu. Isambert a confirmé ces résultats, et regarde le chlorate de potasse comme un bon succédané du kermès. Ces effets sont dus à l'action dissolvante de ce corps qui s'élimine par la muqueuse bronchique et en modifie l'exsudation et la vitalité.

C. *Phthisie pulmonaire.* — Sous l'empire des idées oxydantes du chlorate de potasse, ce sel est mentionné par Chevallier et A. Richard (*Dict. des drogues simples et comp.*, t. II, p. 68) comme efficace dans la tuberculose pulmonaire. Sayle (*Med. Times*, 1849, t. XIX, p. 39) remit cette idée en avant, et Fountain (*American Med. Monthly*, 1860), Harkin (*Dublin Quarterly Journ.*, 1861, et *Canstatt's Jahresbericht*, 1862), Furle (*Gaz. des hôp.*, 1863, p. 131) ont prétendu avoir guéri la phthisie par ce moyen.

Plus récemment, le Dr Guimbert (de Cannes) a préconisé l'emploi du chlorate dans cette redoutable maladie (*Gaz. méd. de Paris*, 1872, p. 117, 143, 158, 169, 183). Ce médicament, utile surtout dans la phthisie chronique sans fièvre, aurait dans quatre cas diminué la toux et l'expectoration, rendu plus facile la respiration et l'hématose, dissipé les râles ou les craquements, favorisé la résolution des points engorgés, rétabli le sommeil et consécutivement considérablement amélioré l'état général. Le médicament agit pour ce médecin comme topique local, comme il agit sur les plaies, en changeant la nature des sécrétions et des détritus caséeux, en favorisant l'expulsion des éléments en voie de ramollissement et en exerçant une action cicatrisante sur la surface des cavernules en activant la circulation capillaire des parties saines environnantes.

En effet, on sait que le chlorate s'élimine par la muqueuse bronchique. Le professeur Charcot (cité par Isambert) aurait observé une action analogue chez les phthisiques avec l'iodure de potassium, mais action heureuse, qui n'est malheureusement que temporaire. Le succès du Dr Guimbert est-il plus durable ? On peut en douter quand Isambert reprenant les expériences, remarque que chez les malades des hôpitaux l'amélioration n'est que temporaire. N'oublions pas d'autre part, que le Dr Guimbert exerce à Cannes, dans un climat éminemment favorable à la cure ou au stationnement de la tuberculose, et qui à lui seul suffit assez souvent pour arrêter la marche envahissante du processus morbide nécrosique.

Toutefois, le chlorate de potasse peut être un adju-

vant du traitement de certaines formes de phthisie.

4° Fosses nasales. — A. *Coryza simple.* — Le chlorate de potasse s'éliminant par la muqueuse pituitaire, on a songé à l'employer pour en modifier la sécrétion morbide. Le Dr Milon, qui l'expérimenta sur lui-même, dit que ce sel aggrava son état. Peut-être serait-il utile néanmoins à la période de coction. Cependant nous pensons que le coryza est plutôt limité par l'atropine. Récemment on a eu l'occasion de faire la remarque que deux ou trois granules de sulfate d'atropine avaient tari aussitôt la sécrétion nasale.

B. *Coryza chronique. Ozène.* — La solution de chlorate de potasse (10/300) reniflée par le nez a paru guérir les ulcérations fétides de l'ozène (Henry, Debout, *Bull. de thér.*, 1857, t. LII, p. 430; *Gaz. heb.*, 1857, p. 246; Gambarini, *Annali univ. di medicina* d'Omodei, 1858, p. 495-496).

C. *Coryza couenneux.* — On sait que le coryza couenneux accompagne les cas graves de diphthérie généralisée. Dans cette condition, le chlorate de potasse est impuissant, pas n'est besoin de le dire. Mais parfois ce coryza pseudo-membraneux peut se montrer, quoique très rarement, comme manifestation isolée de la diphtérie.

Isambert a rapporté (*Arch. gén. de méd.*, 1856) deux cas de ce genre survenus chez un externe et un interne de l'hôpital des enfants. Le premier fit usage du chlorate (8 à 12 gr. par jour à l'intérieur) et a guéri beaucoup plus vite que le second qui n'en fit pas usage, et malgré deux saisons qu'il alla passer aux eaux sulfureuses des Pyrénées.

4° Maladies de l'appareil génito-urinaire. — Le chlorate de potasse s'éliminant en abondance par l'urine, il était naturel d'essayer de modifier par son aide les troubles de ce système. Il augmente les urates dans les urines nous l'avons vu, il augmente aussi le besoin d'uriner et conséquemment provoque de la fatigue douloureuse dans les lombes quand il est pris à haute dose.

Ces phénomènes permettaient déjà de soupçonner que le chlorate n'aurait guère d'effets avantageux dans les *néphrites* ou les *pyélo-néphrites*. C'est ce qui est arrivé. Cet agent ne modifie en rien l'*albuminurie* (Isambert,) ni les urines diabétiques (Bouchardat).

Serait-il plus utile en injections vésicales dans le cas de cystites? D'après le Dr Zuccarelli (*Thèse de Paris*, 1879), ce médicament, pris à l'intérieur (jusqu'à 30 gr.) et en injection (1/100 en augmentant jusqu'à 1/30), améliore et même guérit la cystite chronique.

Dans la *blennorrhagie* subaiguë ou chronique et dans la *leucorrhée*, les injections de chlorate de potasse 1/30) ont bien réussi entre les mains de Laborde, de Candela y Sanchez, de Brown (Candela y Sanchez, *Siglo medico*, 1868, n° 710, et *Union t. méd.*, II, p. 77; Brown, *American Journ.*, 1819, et *Bull. de thér.*, 1819, p. 249).

Disons encore que le chlorate en lotions est avantageux dans l'*herpès du prépuce* et le *prurit de la vulve* (Meissner, Isambert).

Enfin, Craig (*Edin. Med. Journ.*, 1160, et *Union méd.*, 1866, p. 17) n'a-t-il pas prétendu que le chlorate de potasse était capable de résoudre les *kystes de l'ovaire* à la dose journalière de 0,71. Que ce sel soit susceptible de guérir quelques hydropisies grâce à ses propriétés diurétiques, qu'il soit même capable de faire résorber les ecchymoses par ses propriétés sécrétoires et rénovatrices des éléments moléculaires, passe; mais, qu'il ait la merveilleuse action d'éclipser des kystes ovariques gros comme la tête, c'est pousser bien loin la complaisance!

5° Syphilis. — W. Scott (de Bombay), J. Rollo, Cruikshank, Alyon ont administré le chlorate de potasse dans la syphilis, et ont cru parfois la guérir. Swediaur montra que ces médecins s'étaient trompés. Plus récemment Ricord et Fournier ont reconnu qu'il n'enrayait ni la syphilis ni les accidents de cette maladie générale.

Toutefois, des *ulcères phagédéniques syphilitiques* ont pu être guéris par le chlorate appliqué topiquement (5/100 dans l'eau, 1/100 dans la glycérine), là où le tartrate de fer, la cautérisation transcurrente, les lotions chlorurées avaient échoué (Gaujot, *Gaz. hebd.*, 1865, p. 101; Tillot, *Bull. de thér.*, 1866, t. LXX, p. 245, 254).

Gaujot assure en outre, que la solution chloratée n'a modifié ni les chancres mous ni les chancres indurés.

6° Peau et muqueuses extérieures. *Ulcères et plaies de mauvaise nature.* — Swediaur le premier, et après lui, Tedeschi, Moore, Lasègue, Isambert, Hutchinson, Milon, Bouchut, Cerboni, Billard (de Corbigny), Weeden Cooke, Tillot, ont rapporté des faits qui témoignent des bons effets des applications topiques de chlorate de potasse dans les plaies ulcérées (gerçures du sein, des mains, des pieds), dans les vésicatoires devenus ulcéreux, dans les plaies suite de brûlures, dans les ulcères variqueux et cancéreux (de la langue, des lèvres, des joues, etc.), la pourriture d'hôpital, les ulcérations atoniques qui succèdent à la variole, etc.

Le *cancroïde* fut dans maints cas manifestement guéri par les applications topiques de chlorate de potasse (charpie imbibée d'une solution à 6 pour 100). Tedeschi, Milon, Weeden Cooke en citent chacun un cas, dont le diagnostic ne saurait être douteux pour le sujet de Milon, puisqu'il fut porté par Velpeau et par Richet.

D'autre part, Leblanc (*Des tumeurs épithéliales chez les animaux domestiques*, Paris, 1863) a montré que le chlorate de potasse pris à l'intérieur est susceptible de guérir le cancroïde des lèvres du cheval et du chat. Le diagnostic fut confirmé par l'examen histologique de Ch. Robin. La guérison fut définitive.

D'autres faits cités par Bergeron (*Acad. de méd.*, 1863) qu'il avait observés chez Laugier ou qu'il tenait du service de Charcot ou des malades de Devergie, Marjolin, Michon et Blondeau, ont montré que le chlorate *intus* et *extra* procure la guérison dans certains cas et améliore les autres. Le traitement est long. Il dure en moyenne quatre ou cinq mois (Bergeron).

Féréol (1867), Magni (de Bologne, 1868) Boscher (1867), Burow (1874), Vidal (1875) ont rapporté des guérisons de cancroïdes par le chlorate de potasse. Pilate, d'Orléans (*Soc. de chir.*, 29 octobre 1879), a rapporté 51 observations de cancroïdes, où il a relevé 24 guérisons, 13 améliorations et 14 insuccès.

A ce propos il s'est élevé une discussion à la Société de chirurgie (janvier 1880) entre Desprès, Terrier, Le Fort, Verneuil, J. L. Championnière, Guyon et Perrin, d'où il ressort que dans les cas où le chlorate de potasse a guéri l'épithélioma, c'est que...... ce n'était pas un épithélioma, mais probablement un adénome sudoripare avec lequel on peut le confondre. Et encore à supposer qu'on ait bien obtenu la cicatrisation d'épithéliomas des lèvres, des joues, du nez et des paupières, la guérison est-elle définitive?

A part une observation de Bergeron où le malade a

pu être suivi, nous ignorons s'il n'y a pas eu récidive, et, d'autre part, bien des cancroïdes n'ont été qu'améliorés, non cicatrisés et guéris. D'où la conclusion de Dolbeau paraît encore la vraie : « le chlorate de potasse n'amène pas la guérison définitive du cancroïde et ne prévient pas la récidive. »

Vidal emploie la solution saturée à l'extérieur et même la poudre de chlorate, et l'administre à la dose de 4 gram. à l'intérieur dans une potion (voir : VIDAL, *Gaz. des hôp.*, p. 900 et 909, 1879 ; DÉMÉTRIUS EUTYBOULE, *Thèse de Paris*, 1877).

7° MALADIES DU TUBE DIGESTIF. — On a encore doté le chlorate de potasse de la vertu de détruire la mauvaise odeur de l'haleine lorsque celle-ci ne provient ni de la bouche ni des dents (*Pacif. med. and. surg. Journ.*, 1861 ; *Gazetta degli ospidali*, 1861 ; *Gaz. des hôp.* 1861, p. 459). C'est là une opinion à vérifier.

Sous l'empire des propriétés oxydantes et antiseptiques attribuées au chlorate, Thomas de Salisbury, Ballentani (*Gaz. des hôp.*, 1867) l'administrèrent dans la fièvre putride maligne.

Talaferro (d'Atlanta, Géorgie), frappé des succès de ce médicament contre les ulcérations des muqueuses, s'est demandé s'il ne guérirait pas les ulcérations typhoïdes de la muqueuse intestinale. Il a cru voir que les typhiques auxquels il l'administra avaient la langue et les dents moins fuligineuses, l'haleine moins fétide ; la diarrhée et le tympanisme auraient été diminués et les phénomènes nerveux amendés (*Atlanta Med. and. Surg. Journ.*, 1858, et *Gaz. hebd.*, 1858, p. 337). — Isambert n'a pas remarqué cet effet bienfaisant du chlorate dans la fièvre typhoïde. — Tant que les malades étaient dans un état grave, la langue n'est pas devenue humide. Le chlorate ne pouvait plus apparaître dans une salive qui n'était plus. Quant à son action sur les ulcérations de l'intestin, n'avons-nous pas vu qu'ordinairement on ne trerouve pas ce sel dans l'intestin ?

L'action topique du chlorate l'a encore fait essayer dans les ulcérations intestinales de la tuberculose et de la dysenterie. Administré en lavement, les résultats ne répondirent pas à ce que l'on en attendait. Ces lavements sont très douloureux et n'ont jusqu'ici donné aucun succès.

8° MALADIES DIVERSES. — Quoi qu'en aient dit Odier (de Genève), Wilhelm Remer (1812), Herpin, Revillout (1856), le chlorate ne guérit aucun cas d'*ictère* ou autres affections du foie. (Cadet de Gassicourt, Isambert), Socquet (de Lyon), G. Sée ont employé le chlorate de potasse dans le *rhumatisme articulaire*, mais n'ont pas tardé à y renoncer. Malgré le dire de Mapother (de Dublin), ce sel n'a aucune action dans cette maladie. Il favorise la diurèse et ralentit le pouls, voilà tout.

Son influence sur l'élimination de l'acide urique et des urates aurait pu faire penser à en faire usage dans la *goutte*. Nous ne sachions pas que cet essai ait été fait. Malgré les faits favorables de *névralgie faciale*, *tic douloureux* de *céphalée*, de *chorée*, cités par Thilenius, Herber, Schaeffer et Meyer (*Hufeland's Journ.*, 1813, 1814, 1823), où le chlorate de potasse aurait amélioré ou guéri, aucune observation nouvelle n'est venue confirmer ces résultats, et le chlorate est tombé en désuétude comme sédatif du système nerveux.

Dirons-nous enfin que le chlorate de potasse a été employé comme antiabortif chez des femmes sujettes aux avortements (THOMAS GRIMSDALE, *The Liverpool Med. Chir. Journ.*, 1857 ; NUNEZ (de Cintra), *Gaz. medecin. de Lisbon*, fév. 1867 ; TRADE, *Boston Med. and. Surg. Journ.*, 1869 ?). C'est là un essai basé sur la vieille théorie que le chlorate introduit dans l'économie lui fournissait de l'oxygène. Or, quelle quantité d'oxygène peut fournir à l'organisme 1 gramme de chlorate de potasse ? A peine quelques centimètres cubes. — La respiration en introduit bien davantage en une inspiration. — Quelle utilité peut bien avoir dès lors le médicament ? Qu'ajoutera-t-il à l'hématose placentaire ? Pas n'est besoin au reste de discuter une semblable théorie.

Les essais de Chaussier (*Contre-poisons...* Paris, 1819), Bertrand (de Pont-du-Château), Bourgeois (de Saint-Denis) ne sont pas parvenus non plus à donner la conviction que le chlorate est un vulnéraire qui dissipe ecchymoses, coups et contusions, et qui fait résorber les foyers hémorrhagiques. L'observation de Herning (*Hufeland's Journ.*, t. XXI, p. 68) concernant un *rabique* qui guérit cependant après 40 jours de traitement, est encore moins probante et ne mérite aucune créance.

Enfin, ajoutons pour terminer l'histoire thérapeutique du chlorate de potasse, que Alex. Harkin (*Brit. med. Journ.* 30 octobre 1880, p. 700) le dotait naguère de propriétés avantageuses dans la diathèse hémorrhagique. Ce résultat s'accorderait avec le fait que nous avons signalé en faisant l'histoire physiologique de ce médicament, à savoir, qu'il favorise la coagulation du sang.

IV. **Mode d'administration et doses.** — On emploie le chlorate de potasse à l'intérieur et à l'extérieur. A l'intérieur, les doses peuvent varier, suivant les cas, de 1 à 20 grammes dans la journée, administrées par fractions toutes les heures ou toutes les deux heures. — La dose moyenne habituelle est de 2 à 8 grammes que l'on donne dans une potion gommeuse, dans du sirop, dans du bouillon, du chocolat, de la tisane ou de l'eau sucrée. 100 grammes d'eau dissolvent 5 à 6 grammes de chlorate à la température ordinaire (15°). — Il est important, pour qu'il soit bien toléré, de le donner au moment des repas (quand cela se peut), selon la recommandation de H. Chaussier.

Dethan a préparé des pastilles de chlorate de potasse qui ne sont à employer que comme moyen préventif de la salivation mercurielle, ou dans le ramollissement des gencives (Magitot). Quand il faut introduire une certaine dose de médicament dans l'organisme, ces pastilles (elles ne contiennent que 0,10 de sel) sont incommodes et insuffisantes. — Dans le cas de salivation mercurielle, elles ne valent rien, car elles font avaler une salive fétide et empreinte de molécules de mercure. La poudre dentifrice (au chlorate et charbon) du même pharmacien ne vaut pas non plus la solution.

On peut encore faire prendre le chlorate de potasse en poudre associée à du sucre, comme Herber et Schæffer l'ont fait, mais en agissant ainsi son absorption est plus difficile, et peut-être n'est-il pas aussi bien toléré.

En *gargarismes* le chlorate est prescrit comme suit :

Chlorate de potasse	15	grammes.
Eau	250	—
Sirop de mûres	50	—

Faites dissoudre à chaud dans l'eau et ajoutez après le sirop.

Souvent on recommande aux malades d'avaler quelques gorgées de ce gargarisme après l'avoir fait barboter dans la gorge.

Quand on veut agir sur la surface intestinale, ou

quand l'estomac ne le supporte plus, il faut le donner en lavement.

Enfin le chlorate est employé comme topique en lotions. Celles-ci sont composées de 5 grammes de chlorate pour 100 d'eau. Si l'on veut avoir une solution plus concentrée, il faudra se servir d'une solution chaude (à la température de 30°, à 40° 100 grammes d'eau dissolvent 15 grammes de sel) ou d'une solution à la glycérine (glycérine 100, chlorate 10, Martinet). Enfin on pourra se servir d'une pommade contenant 2 grammes de chlorate pour 30 d'axonge (Puche).

V. **Incompatibilité des chlorates et des iodures.** — Il est d'observation vulgaire que les sujets qui ont pris à la fois du chlorate de potasse et de l'iodure de potassium, éprouvent bientôt du pyrosis, de la gastralgie, des nausées et parfois des vomissements. Des chiens peuvent prendre, *isolément* et sans inconvénient pendant un mois, des doses de 7 grammes de chlorate et 5 grammes d'iodure de potassium. En associant ces deux sels ou en les donnant en même temps, les animaux meurent en 25 ou 28 jours. A la nécropsie, on trouve des lésions semblables à celles que les chiens tués par l'iodate de potasse offrent notamment dans le foie et les intestins (Melsens, cité par Vée. *Bull. de thér.*, t. LXX, p. 403, 1866). Il est probable, dit Vée en commentant cette observation, que le chlorate de potasse absorbé simultanément avec l'iodure de potassium, lui cède son oxygène pour le transformer en iodate de potasse. Cette réaction n'aurait pu être prévue, car à froid ou à une chaleur modérée, ces deux sels ne se décomposent pas, et pour obtenir quelque chose de semblable à ce qui s'est passé chez les chiens de Melsens, il faut opérer à une température de beaucoup supérieure au point d'ébullition de l'eau.

Le même effet se produit après l'ingestion d'un autre chlorate et d'un autre iodure soluble, tels que le chlorate de soude et l'iodure de sodium. Mais il est remarquable qu'on peut injecter impunément dans le sang le mélange de ces sels. La décomposition qui amène la mort se fait donc vraisemblablement dans l'estomac.

C'est à cette conclusion qu'est arrivé Rabuteau (*Élem. de thér.*, p. 219, 1877), en montrant que le mélange d'un chlorate et d'un iodure ne résiste pas à l'acide chlorhydrique très étendu ; il donne de l'iode libre qui colore en bleu l'amidon. Telles les choses se passeraient dans l'estomac en présence de l'acide du suc gastrique. Rabuteau l'a montré expérimentalement.

Un chien, auquel il avait fait prendre un peu de pain. avant le mélange des deux substances, a vomi le pain coloré en bleu par l'iode qui s'était fixé sur l'amidon contenu dans cet aliment. Les accidents qui surviennent après l'ingestion d'un mélange de chlorate et d'un iodure sont dus, par conséquent, à l'action irritante de l'iode qui est mis en liberté sous l'influence de l'acide chlorhydrique du suc gastrique. S'il ne se produit rien de fâcheux après l'injection de ce mélange dans le sang, c'est que ce liquide étant alcalin, les deux sels ne peuvent se décomposer (Rabuteau).

Cependant on a pu associer le chlorate au protoiodure de mercure dans la syphilis sans voir survenir chez l'homme aucun accident (Créquys, *Soc. de thér.*, 1873).

Les autres composés incompatibles et véritablement réducteurs du chlorate de potasse, sont l'acide sulfureux, les sulfites et l'acide sulfurique (ce dernier est le seul qu'on emploie à l'intérieur et encore très dilué). Nous ne parlons pas du tanin ni du cyanure de potassium qui, à sec, forment des composés fulminants avec le chlorate, composés qui détonent à la chaleur rouge, ou par une percussion violente. Ceci n'a rien affaire avec la médecine thérapeutique et ne concerne que le chimiste ou le manipulateur.

VI. **Chlorate de soude et autres.** — De même que le chlorate de potasse, le chlorate de soude est absorbé facilement et s'élimine rapidement. Dix minutes après son ingestion (quelques centigrammes) il apparaît dans l'urine et la salive. Trente-six heures après l'ingestion de 5 grammes de ce corps, la salive et l'urine n'en contenaient plus que des traces (Rabuteau). Comme le chlorate de potasse il s'élimine en nature, c'est-à-dire sans avoir subi de réduction dans l'organisme.

Ce sel agit comme le chlorate de potasse ; il est toutefois moitié moins actif. Au moins comme Laborde (*loc. cit.*, p. 257) l'a bien montré, il ne doit pas lui être préféré comme topique, comme Barthez, Guéneau de Mussy, Rabuteau l'ont pensé.

On le prescrit aux mêmes doses que le chlorate de potasse. Comme il est plus soluble, on peut en faire des solutions plus concentrées.

Les *chlorates de calcium*, de *strontium*, de *cuivre* se comportent comme les chlorates alcalins en ce qui concerne l'élimination. Le chlorate de cuivre fait vomir, mais, mêlé aux aliments, il a pu être toléré à la dose de 0,50. Quand on a administré du chlorate de cuivre à un animal, on décèle rapidement dans ses urines la présence d'un chlorate, probablement du chlorate de soude, mais on ne retrouve pas de cuivre dans ce liquide. Ce dernier corps se localise sans doute dans quelque organe qu'il ne quitte que lentement et plus tard (le foie peut-être). L'iodure de fer ferait de même d'ailleurs ; l'iode s'éliminerait par les urines à l'état d'iodure de sodium (?) quand le fer resterait en partie dans l'organisme.

Le *chlorate de fer* et le *chlorate double de potasse et de fer* ont été préconisés par de Réverend et Gaube (*Acad. de méd.*, 1868) comme réunissant les propriétés des sels de fer et des chlorates. Ce seraient des toniques et des antidotes du mercure et de l'arsenic, de puissants agents d'oxydation. Nous voguons en pleine hypothèse qui, depuis lors n'a été étayée sur aucun fait positif.

Enfin, l'*acide chlorique*, ce corps comburant, si instable en présence des matières organiques, ingéré à l'état de dilution, passerait dans l'urine sous forme de chlorate de soude (Rabuteau). Une dose très faible parait se décomposer entièrement dans l'économie.

On a proposé d'en faire une limonade (1 à 2/1000) (Rabuteau.)

CHLORAZOL. Le *chlorazol* est une substance très toxique, obtenue par l'action de l'acide chlorhydrique concentré sur une solution d'albumine dans l'acide azotique fumant. Par la distillation de la liqueur ainsi obtenue, il distille une substance volatile huileuse d'odeur vive, détonant violemment quand on la chauffe, c'est le chlorazol.

Quelques gouttes de cette substance ont suffi à Malhœser pour tuer un chien (*Ann. der Chem. u. Pharm.*, t. XC, p. 171). Le chlorazol se rapproche du chlorure de nitréthyle chloré qui a pour formule :

$$C^2H^2Cl^3,AzO^2.$$

Son action la rapproche des alcaloïdes volatils dont, on le sait, l'énergie est presque toujours plus considérable que celle des alcaloïdes fixes.

Le chlorazol a été peu étudié au point de vue physiologique et cependant il est intéressant en raison même de son origine albuminoïde.

CHLORE. — **Chimie.** — *Chlore* (de χλωρος, vert-jaune) Cl'.

Densité rapportée à l'air = 2,44.

Densité rapportée à l'hydrogène = 35,5 = poids atomique = 1 volume.

Poids de la molécule 71 = 2 volumes = (Cl Cl).

HISTORIQUE. *État naturel.* — Découvert par Scheecle, en 1774, et nommé *acide marin déphlogistiqué;* Berthollet, Kirwan et Lavoisier le nommèrent *acide muriatique oxygéné* ou *oxy-muriatique.* En 1809, Gay-Lussac et Thénard démontrèrent qu'il ne contenait pas d'oxygène et qu'il devait être regardé comme un corps imple. H. Davy appuya cette opinion par des expériences et appela ce corps simple *chlorine,* nom qu'Ampère a changé en *chlore.*

L'énergie des affinités du chlore, pour la plupart des corps, explique pourquoi on ne le trouve jamais à l'état isolé dans la nature; on l'y rencontre en grande abondance, combiné dans une foule de matières et particulièrement dans le sel commun, chlorure de sodium; il se dégage aussi avec les vapeurs volcaniques à l'état de chlorure d'hydrogène (acide chlorhydrique) et de chlorure d'ammonium (sel ammoniac).

PRÉPARATION. — On obtient ordinairement le chlore par deux procédés généraux, soit avec l'acide chlorhydrique (chlorure d'hydrogène), soit du chlorure de sodium.

Premier procédé. — C'est le plus employé et il consiste, d'une manière générale, à faire agir sur l'acide chlorhydrique, un composé oxygéné, pouvant abandonner de l'oxygène qui s'empare de l'hydrogène de l'acide, en formant de l'eau et mettant ainsi le chlore en liberté, on a recours à des péroxydes ou à des anhydrides, tels que bioxyde de manganèse, bioxyde de plomb (acide plombique), acide chromique, etc. Dans la pratique c'est le bioxyde de manganèse dont on se sert, comme plus économique.

La réaction génératrice du chlore est représentée par la formule :

$$4Cl'H + Mn''O''^2 = Cl^2Mn'' + 2H^2O + 2Cl.$$

On voit que dans ce cas la moitié du chlore de l'acide employé, reste en combinaison avec le manganèse.

On peut obtenir tout le chlore, en employant un mélange d'équivalents égaux d'acides chlorhydrique et sulfurique. On a l'équation suivante :

$$2Cl'H\ Mn''O^2 + SO^4H^2 = SO^4Mn'' + 2H^2O + 2Cl.$$

Si le bioxyde de manganèse était pur, une molécule = 87 grammes donnerait assez d'oxygène pour mettre en liberté 22^{lit}, 50 de chlore, mais la quantité obtenue est toujours inférieure; néanmoins cette donnée est utile à l'opérateur qui veut produire un certain nombre de litres de chlore.

Dans les laboratoires on prend 6 parties d'acide pour une partie de bioxyde de manganèse; cet oxyde est introduit dans un ballon fermé par un bouchon à deux trous et portant un tube en S et un tube recourbé à angle droit pour le dégagement du gaz. L'acide est versé pa r le tube en S et la réaction commence à froid, mais il faut chauffer avec ménagement et le gaz chlore se dégage alors abondamment.

Pour le purifier, on le dirige dans un flacon laveur où il abandonne les vapeurs d'acide chlorhydrique entraînées. S'il s'agit de l'obtenir sec pour des expériences, on fait passer le gaz dans des tubes desséchants à chlorure de calcium fondu et on le reçoit dans des flacons bien secs; il faut que le tube de dégagement plonge au fond des vases remplis d'air sec qui, plus léger, est chassé par le chlore. On voit bientôt le flacon se remplir de chlore, reconnaissable à sa couleur.

On ne peut recueillir le chlore sur le mercure qui s'y combine directement à froid.

Si l'on n'a pas besoin de gaz absolument sec, on peut le recevoir dans des éprouvettes sur une cuve à eau chargée d'une solution saturée de sel marin, le chlore y est presque insoluble.

Pour obtenir au contraire la solution de chlore dans l'eau, on dispose un appareil, dit de Woolf, composé de trois flacons reliés entre eux par des tubes communiquants et portant des tubes de sûreté; le premier sert à laver le gaz, les deux autres à l'absorber,

2e *Procédé.* — Ici au lieu d'acide chlorhydrique (chlorure d'hydrogène) on prend du chlorure de sodium séché par fusion et en poudre 1 p. 1/2 pour 1 p. de bioxyde de manganèse en poudre, qu'on mélange intimement. D'autre part on prend 2 parties d'acide sulfurique étendu de parties égales d'eau.

L'opération se fait comme dans la première méthode, dans les mêmes appareils et avec les mêmes soins, mais il n'y a pas besoin de chauffer.

La réaction se représente par l'équation :

$$2ClNa + MnO^2 + 2SO^4H^2 = SO^4Na^2 + SO^4Mn'' + 2H^2O + 2Cl.$$

Le mélange de péroxyde de manganèse et de sel marin décrépité est connu depuis très longtemps sous le nom de poudre fumale de Guyton de Morveau, et employé dans les hôpitaux et à bord des navires pour produire des fumigations de chlore; cette poudre, qui doit être conservée à l'abri de l'humidité, est commode en ce qu'elle dégage du chlore à froid sous l'action de l'acide sulfurique étendu de partie égale d'eau.

L'oxyde de manganèse impur contient des quantités variables de carbonate calcique, et le gaz chlore est mêlé d'acide carbonique. Dans certains cas on a besoin, dans les laboratoires de chimie, de chlore pur; pour le préparer, on prend du péroxyde de manganèse lavé avec de l'acide chlorhydrique étendu d'eau jusqu'à cessation d'effervescence, et on se sert pour la préparation du chlore d'acide chlorhydrique pur; mais, même alors le chlore desséché se trouve mêlé à de l'air. Pour l'avoir tout à fait pur, il faut le recevoir dans des flacons où on a préalablement produit le vide sec.

En raison de la nature de cet ouvrage, nous ne décrirons pas la préparation industrielle du chlore. L'opération faite en grand ne diffère d'ailleurs de celle que nous venons de décrire que par la disposition des appareils, qui varient eux-mêmes selon l'importance de la production et le but à atteindre, qui est le plus souvent la préparation des chlorures décolorants (voir plus loin, Hypochlorites).

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES DU CHLORE. — Le chlore est un gaz jaune verdâtre; son odeur est forte et suffocante; sa saveur est âcre et astringente. Le poids d'un litre de gaz sec à 0° et à 0,76 est de 3 gr. 17.

Ce gaz est coercible à 0° sous une pression de 6 atmosphères, et à 12°, sous la pression de 8 1/2 atmos-

phères; il constitue un liquide jaune, oléagineux, assez mobile, densité 1,33.

Le calorique est sans action sur le chlore sec; mais, s'il est humide, il réagit sur l'eau, s'empare de l'hydrogène et dégage de l'oxygène. La lumière agit comme le calorique, de même pour l'électricité; mais si on soumet une dissolution de chlore à l'action d'un courant voltaïque, le chlore se rend au pôle positif avec l'oxygène de l'eau décomposée.

L'eau dissout le chlore, cette dissolution s'appelle hydrochlore ou eau chlorée; on n'est pas parfaitement d'accord sur la mesure de la solubilité du chlore, mais on peut admettre que le maximum a lieu entre 8° et 10°, et qu'un volume d'eau pure et privée d'air en absorbe environ 3 volumes.

Lorsqu'on fait arriver du chlore gazeux dans de l'eau refroidie à 0°, on voit se solidifier une matière jaune verdâtre, nacrée et butyreuse, qui finit par constituer des cristaux lamelleux en octaèdres allongés, à base rhomboïdale. C'est l'hydrate de chlore; il est formé de 28 de chlore et 72 d'eau, ce qui correspond à peu près à la formule $Cl, 4H^2O$. Cet hydrate se détruit au-dessus de $+ 4,5$.

Le chlore est sans action sur l'oxygène (l'identité du rôle chimique et de leur nature électrique établit une sorte de répulsion); ils ne peuvent se combiner qu'à l'état naissant, et les composés qu'ils forment ont peu de stabilité.

Ce gaz se combine aussi difficilement à l'azote et toujours par action indirecte, en formant des combinaisons instables.

Le chlore ne se combine au carbone qu'indirectement.

Avec le soufre et le phosphore surtout, l'action est souvent très vive, il y a chaleur et lumière.

C'est avec l'hydrogène et les métaux que le chlore montre les affinités les plus énergiques. Avec l'hydrogène, la tendance à la combinaison est si grande qu'elle se fait sous les plus faibles influences : un rayon de lumière, le calorique, l'électricité, un corps poreux (mousse de platine, lame d'or) suffit pour déterminer l'union des deux corps, il se forme du chlorure d'hydrogène (acide chlorhydrique).

La puissante affinité du chlore pour l'hydrogène se manifeste surtout avec les composés organiques hydrocarbonés, qu'il transforme en corps nouveaux par substitution partielle ou totale à l'hydrogène (Dumas, Laurent, Regnault, etc.).

Avec les métaux, le chlore montre une énergie qui surpasse souvent celle de l'oxygène, puisqu'il se combine à des métaux inoxydables directement, l'or, le platine. Il s'unit à froid à presque tous les métaux, et avec production de chaleur et de lumière.

Les oxydes métalliques sont presque tous attaqués à chaud par le chlore, il se forme des chlorures et l'oxygène est mis en liberté.

Quelques oxydes, particulièrement ceux qu'on nomme oxydes alcalins, sont attaqués à froid, et dans ce cas l'oxygène naissant s'unit au chlore pour former l'acide hypochloreux ou un hypochlorite.

$$2Cl^2 + Hg''O = Hg''Cl^2 + \underset{\text{Anhydre hypochloreux.}}{Cl^2O}$$

$$Cl^2 + 2KHO = KCl + \underset{\text{Hypochlorite.}}{ClKO} + H^2O.$$

Le chlore est un agent puissant d'oxydation; il fait passer les corps oxydés à un degré supérieur d'oxydation; les oxydes, les acides, les sels au minimum d'oxygène passent au maximum.

C'est à son affinité pour l'hydrogène que le chlore doit son action sur les substances qui comptent ce principe au nombre de leurs éléments, tels que les gaz hydrogénés, les essences, les matières empyreumatiques, les matières colorantes, et en général toutes les matières organiques.

Dans toutes ces réactions qui ont lieu généralement à la température ordinaire, le chlore forme de l'acide $Cl\,H$ avec tout ou partie de leur hydrogène; c'est ainsi qu'il agit sur le gaz ammoniac, sur l'hydrogène carboné, le gaz sulfhydrique, l'acide cyanhydrique, les hydrogènes arsénié, phosphoré, etc.

C'est pourquoi le chlore fait cesser l'odeur fétide des matières en putréfaction, non seulement il détruit les gaz composés, mais il agit aussi sur les particules miasmatiques, les microbes, entraînés par les gaz.

C'est encore de cette façon qu'il agit sur les matières colorantes, propriété interprétée théoriquement de différentes manières.

Selon les uns, la décoloration est due à une action oxydante secondaire résultant de la décomposition de l'eau par le chlore qui, s'emparant de l'hydrogène, met l'oxygène en liberté et à l'état naissant.

Cette théorie s'appuie sur le peu d'action du chlore sec, sur des matières également désséchées et sur l'action décolorante de l'oxygène condensé, comme dans l'ozone et l'eau oxygénée.

D'autres attribuent exclusivement à l'affinité du chlore pour l'hydrogène, la décoloration et la désinfection, ce qui est absolument vrai pour les corps hydrogénés, qui ne contiennent pas d'oxygène au nombre de leurs éléments.

Dans la plupart des cas, l'action est double, le chlore agit comme oxydant et comme déshydrogénant. Les hypochlorites que l'on substitue au chlore, agissent ainsi.

Signalement chimique du Chlore. — En dehors de sa couleur et de son odeur, il consiste dans la propriété d'entretenir fort peu la combustion. Une bougie allumée qu'on plonge dans une éprouvette de ce gaz, voit sa flamme rougir d'abord, s'affaiblir peu à peu et s'éteindre. La décoloration de l'indigo et du tournesol. La décomposition de l'azotate d'argent dissous, qui donne un précipité blanc caillebotté de chlorure d'argent, insoluble dans l'eau et dans l'acide azotique, soluble dans l'ammoniaque.

Conservation. — Puisque la lumière a une action si prononcée sur le chlore humide, et qu'elle communique au chlore gazeux sec, des propriétés suractives qui en font une variété allotropique, il faut donc conserver le chlore ou sa solution aqueuse dans des flacons en verre noir ou recouverts de papier noir.

Usages. — *Dans les laboratoires*, le chlore sert d'agent d'oxydation, et pour détruire les matières organiques en toxicologie; pour la préparation des chlorures, des hypochlorites, des chlorates.

Dans les arts, son importance est très grande par l'immense consommation qu'on en fait comme principe décolorant. On lui substitue souvent les hypochlorites plus maniables (voir plus loin). Le chlore s'emploie aussi en grande masse pour désinfecter les matières en putréfaction, pour purifier l'air des hôpitaux, casernes, prisons, lazarets, magnaneries, la cale des vaisseaux —

pour détruire les miasmes et les principes contagieux dont les matières commerciales et les vêtements peuvent être imprégnée.

Action sur les êtres vivants. — (Voir Physiologie et Toxicologie.)

Usage en médecine. — (Voir Thérapeutique.)

Hypoclorites (chlorures décolorants).

Pour obtenir ces sels, il faut saturer une solution d'acide hypochloreux par un hydrate métallique; mais on n'emploie pas ces sels purs, et on donne le nom d'hypochlorites à des produits complexes, qui résultent de l'action du chlore sur certains hydrates ou oxydes hydratés, qui sont préparés en grand dans l'industrie, en raison de leur importance comme décolorants et désinfectants.

Préparation du chlorure de chaux (*Hypochlorite calcique*). — Pour l'obtenir, il s'agit de mettre en présence du chlore et de la chaux hydratée dans les meilleures conditions pour que la combinaison du chlore se fasse facilement et avec le moins d'élévation de température.

Inutile de revenir sur la préparation du chlore; le choix de la chaux et son hydratation ont une certaine importance; il faut employer de la chaux aussi pure que possible, exempte de fer, de manganèse et de magnésie, cette dernière base rendrait le produit très hygrométrique, les deux autres le coloreraient. L'hydratation doit se faire exactement sur toute la masse, la chaux vive n'absorbant pas le chlore; à cet effet, on étale la chaux vive en couches minces et on y lance de l'eau en pluie, jusqu'à ce que la masse pierreuse soit devenue complètement pulvérulente; la poudre est ensuite tamisée et placée dans des chambres rectangulaires, dont les parois sont formées de matières inaltérables par le chlore (telles que la pierre siliceuse recouverte d'enduit à l'asphalte ou cuite dans le goudron). Le chlore arrive par la partie supérieure, l'air et l'excès de chlore sortent par un tube de sûreté,

Le chlorure de chaux (hypochlorite impur) ainsi obtenu est sous la forme d'une poudre d'un blanc grisâtre, exhalant l'odeur du chlore; bien préparé, il renferme au moins 100 litres de chlore par kilogramme; on l'enferme dans des tonneaux garnis de papier fort et plâtrés dans leurs fonds.

Le chlorure de chaux est le seul qu'on prépare à l'état solide; on le prépare aussi en dissolution ainsi que les chlorures de potasse (eau de javelle) et de soude (liqueur de Labarraque), par le même procédé et dans le même appareil. On fait passer jusqu'à saturation un courant de chlore dans des dissolutions peu concentrées d'hydrate de potassium, d'hydrate de sodium ou de leur carbonate, ou dans un lait de chaux (chaux hydratée délayée dans de l'eau).

L'opération se pratique dans une chambre rectangulaire en pierres imperméables reliées par un ciment inattaquable. Pour la solution d'hypochlorite calcique, on met un lait de chaux (1 p. de chaux, 50 p. d'eau), qui occupe la moitié de la cuve; un tuyau amène le gaz à la surface du liquide qu'il est nécessaire de mettre en mouvement par un agitateur, afin que l'hydrate calcique soit en contact incessant avec le chlore; un tuyau partant du fond sort à la partie supérieure et se termine en entonnoir, il permet de suivre à l'aréomètre la marche de l'opération; lorsque le liquide marque 10° Baumé, on le fait couler dans de grandes cuves en pierres où il dépose l'excès de chaux, s'éclaircit et peut être soutiré dans des bonbonnes destinées à le contenir et à le conserver.

Pour l'eau de javelle (hypochlorite potassique), on sature de chlore une dissolution de 7 parties de carbonate potassique dans 100 parties d'eau.

Pour la liqueur de Labarraque, on dissout 20 parties de carbonate sodique cristallisé dans 100 parties d'eau.

Ces opérations se font aussi dans les laboratoires, surtout la liqueur de Labarraque, hypochlorite sodique ou chlorure de soude; elle s'obtient pour l'usage de la médecine d'après la formule du Codex, en prenant :

Chlorure de chaux sec	100	parties.
Carbonate de soude cristallisé	200	—
Eau	4500	—

On délaye le chlorure de chaux dans les deux tiers de l'eau et le carbonate dans l'autre tiers, puis on fait le mélange. Par une double substitution, du carbonate de chaux se précipite et la liqueur surnageante contient le chlorure de soude en dissolution, il suffit de filtrer pour séparer le dépôt calcaire.

$$Cl^2O^2Ca'' + CO^3Na^2 = 2ClONa + CO^3Ca''$$

Hypochlorite de chaux. Carbonate de soude. Hypochlorite de soude. Carbonate de chaux.

Toutes les solutions d'hypochlorite sont limpides, incolores et exhalent une odeur forte, analogue à celle du chlore, ou de l'acide hypochloreux étendu d'eau.

Caractères des hypochlorites. Ils offrent tous les caractères du chlore et une partie de ceux des chlorures; ils ont l'odeur du chlore et comme lui ce sont des oxydants très énergiques.

Sous l'influence d'une température variant de 40° à 90°, le chlorure de chaux sec se transforme en chlorate et en chlorure.

$$3Cl^2O^2Ca'' = (ClO^3)^2Ca'' + 2Cl^2Ca'$$

Hypochlorite. Chlorate. Chlorure.

En dissolution, l'hypochlorite calcique et ses homologues sont beaucoup moins altérables par la chaleur, ce n'est qu'à l'ébullition que cette transformation a lieu.

La *lumière* directe du soleil produit le même effet que la chaleur, quoique plus lentement.

Les *acides*, même les plus faibles décomposent les chlorures désinfectants; l'acide carbonique de l'air suffit pour chasser l'acide hypochloreux et former un carbonate de la base.

$$Cl^2O^2Ca'' + CO^2 = CO^3Ca'' + 2ClOH$$

Acide hypochloreux.

L'acide chlorhydrique fournit toujours un dégagement de chlore, ce qui s'explique par l'action secondaire oxydante qu'exerce l'acide hypochloreux sur cet acide.

$$ClH + ClOH = H^2O + 2Cl.$$

Avec l'acide sulfurique il se dégage également du chlore, car agissant à la fois sur l'hypochlorite et sur le chlorure, il produit de l'acide chlorhydrique et de l'acide hypochloreux, qui réagissant l'un sur l'autre reproduisent le phénomène traduit par l'équation précédente.

Le *sulfate de manganèse* produit à chaud dans les solutions d'hypochlorites, un précipité noir d'oxyde.

L'azotate d'argent dissous est précipité, parce que l'hypochlorite d'argent instable se décompose en chlorure et chlorate.

$$3\left(\begin{matrix}Cl\\Ag\end{matrix}\right\}O\Big) = 2\,(Cl\,Ag) + Cl\,O^{s}\,Ag.$$

Hypochlorite. Chlorure. Chlorate.

L'azotate de plomb donne un précipité d'abord blanc qui devient peu à peu rouge orangé, puis brun.

La dissolution de permanganate alcalin n'est pas décolorée. Celles d'indigo et de tournesol le sont rapidement; mais, si on ajoute avec l'indigo de l'acide arsénieux dissous dans l'acide chlorhydrique, cette matière colorante n'est altérée que lorsque tout l'acide arsénieux a passé à l'état d'acide arsénique: nous allons voir le parti que G. Lussac a tiré de cette réaction pour le dosage du chlore libre ou à l'état d'acide hypochloreux. (Voir Chlorométrie.)

Composition des chlorures décolorants et désinfectants. — L'action du chlore sur les hydrates alcalins donne lieu à la formation d'un hypochlorite, d'un chlorure et d'eau $2Cl+2KOH=ClK+ClOK+H^2O$ par conséquent les produits obtenus sont essentiellement formés d'hypochlorite et de chlorure de même base, mais il y a toujours en mélange un excès d'alcali et d'eau; si la température s'est élevée dans l'opération, il y a en outre un peu de chlorate.

D'après Kolb, Riche et Scheurer-Kestner, le chlorure de chaux contiendrait pour 100:

Chlore actif	38.05
Chlore inactif	0.02
Chaux	45.06
Eau	14.07
Perte et chlorate	0.08
	100.00

Altération spontanée et conservation. — Nous avons vu avec quelle facilité se décomposent les hypochlorites: chaleur, lumière, vapeurs acides, les altèrent; il faut donc les conserver dans des vases bien fermés et à l'abri de l'air et de la lumière, dans des lieux frais si c'est possible.

Usages. — On peut dire qu'ils sont les mêmes que ceux du chlore; mais leur emploi est préférable en ce que l'odeur est moins vive et moins désagréable; l'action est moins brusque et peut être graduée à volonté; l'application en est simple et plus commode qu'avec la dissolution de chlore.

Les hypochlorites réagissent sur les matières organiques comme le chlore, en leur enlevant de l'hydrogène et faisant prédominer l'oxygène, mais s'ils sont employés en excès, par exemple dans le blanchiment comme avec le chlore lui-même, il peut se produire des combinaisons, ou il peut en rester adhérent aux matières organiques. On explique ainsi comment les étoffes ou les fibres textiles blanchies au chlore (ou hypochlorites), présentent moins de résistance et moins de durée. La marine a proscrit absolument le blanchiment au chlore des toiles destinées à confectionner les voiles des vaisseaux, etc.

Les usages sont très variés et très importants; comme le chlore, les hypochlorites sont employés à la désinfection et sous ce rapport ils intéressent l'hygiène et la médecine (voir Thérapeutique).

On emploie la liqueur de Labarraque (hypochlorite de soude); l'eau de Javelle (hypochlorite de potasse) et la poudre de Tennant (hypochlorite de chaux).

Mais c'est ce dernier qui a reçu les applications les plus importantes; sa consommation est énorme. Dans les arts, c'est comme décolorant et oxydant; dans les industries insalubres, c'est comme désinfectant.

Lorsqu'on désire un dégagement faible et lent de chlore, il suffit d'étendre du chlorure de chaux pulvérulent sur des assiettes, en couche mince, au contact de l'air dont l'acide carbonique suffit à cette production. Mais, si on désire un dégagement plus fort et plus rapide, on ajoute sur le chlorure un acide quelconque étendu d'eau. (L'acide chlorhydrique ou l'acide sulfurique.)

Si le plancher ou les murailles se trouvent souillés par des matières infectes, animales ou autres en putréfaction, on peut pratiquer des lavages avec une dissolution de chlorure de chaux; mais pour les murailles, une méthode excellente consiste à les badigeonner avec un lait de chaux épaissi par du chlorure de chaux, de manière à lui donner la consistance d'une peinture; cette méthode serait très bonne aussi pour désinfecter la cale des navires.

Chlorométrie. — Les hypochlorites varient relativement à la quantité de chlore qu'ils représentent, et par conséquent à l'effet qu'ils peuvent produire comme décolorants, désinfectants ou oxydants. Il est de première importance de s'assurer de leur force et de leur valeur, en les considérant comme du chlore à l'état de condensation.

On donne le nom de chlorométrie aux procédés de dosage du chlore; la première méthode de dosage exacte est due à Gay-Lussac; elle est fondée sur l'action oxydante du chlore ou autrement sur la propriété réductrice de l'acide arsénieux. Cet anhydride, en dissolution dans l'acide chlorhydrique étendu, se transforme sous l'influence du chlore et de l'eau en acide arsénique:

$$As^2O^3 + 2OH^2 + 4\,Cl = As^2O^5 + 4Cl\,H.$$

Cette formule montre que 1 molécule (ou 198 gr.) d'acide arsénieux exigent 4 atomes (ou 142 gr. de chlore pour passer à l'état d'acide arsénique.

Si l'on fait réagir sur une quantité constante d'acide arsénieux, des dissolutions de chlore ou d'hypochlorites, il est évident que leur richesse en chlore sera en raison inverse des quantités de ces dissolutions qu'il faudra employer pour suroxyder le même poids d'acide arsénieux.

Gay-Lussac, qui a fondé pour ainsi dire la méthode d'analyses quantitatives volumétriques, avait pris une dissolution d'acide arsénieux assez étendue pour exiger juste un volume de chlore égal au sien, en se transformant en acide arsénique. Or, soit 1 litre de chlore qui pèse 3 gr. 17, il faudra dans un litre de dissolution arsénieuse une quantité de cet acide représentée par cette équation:

$$\frac{x}{3.17} = \frac{198}{142} \text{ d'où } x = 4 \text{ gr. } 439.$$

Cette quantité, dissoute dans 1 litre d'eau par 150 gr. d'acide chlorhydrique pur, fournit la liqueur titrée arsénicale; Gay-Lussac titrait la liqueur acide en s'assurant qu'elle absorbait son volume de chlore pur et sec.

Le terme de la réaction est indiqué par quelques gouttes de sulfate d'indigo ajoutées pour colorer la solution en bleu; cette coloration persiste tant qu'il y a de l'acide arsénieux à oxyder, mais la teinte est détruite dès qu'il y a le plus léger excès de chlore.

Pour faire les essais chlorométriques, il faut se munir de quelques appareils, tels que :

1° Une carafe jaugée à un litre et une éprouvette à pied de même capacité.

2° Un vase à saturation.

3° Une pipette jaugée à 10 centimètres cubes.

4° Une burette graduée en 1/10e de centimètre cube de Gay-Lussac ou de Mohr.

5° Un flacon d'un litre contenant la dissolution arsénieuse.

6° Un petit flacon de solution de sulfate d'indigo.

7° Des agitateurs en verre.

Le tout, dans une boîte, constitue le nécessaire chlorométrique que l'on trouve dans le commerce.

Il s'agit de procéder à l'essai d'une eau chlorée ou d'un hypochlorite dissous ou à l'état solide.

Le chlorure de chaux nous servira d'exemple : Gay-Lussac ayant reconnu que l'hypochlorite calcique bien préparé, contenait en moyenne 1 litre de chlore dans 10 grammes (soit 100 litres au kilo) on prélève cette quantité sur un échantillon moyen de la masse à essayer; on le broie dans un mortier de porcelaine avec de l'eau et on verse le mélange dans un vase jaugé à un litre, de manière à obtenir ce volume de solution par addition suffisante d'eau pure.

On laisse déposer et on remplit de la liqueur claire la burette graduée en 1/10 de centimètre cube.

D'un autre côté, on a mesuré 10 centimètres cubes de solution arsénieuse, on l'a placée dans le vase à saturation et on l'a colorée avec quelques gouttes de solution de sulfate d'indigo.

Tout étant ainsi préparé, on n'a plus qu'à opérer le titrage; pour cela on verse la solution d'hypochlorite peu à peu dans la liqueur arsénieuse, qu'on agite avec une baguette de verre pour faciliter la réaction.

Le vase à saturation est placé sur un papier blanc, afin de bien juger du moment où la coloration bleue de la liqueur disparaît, ce qui n'a lieu que lorsque tout l'acide arsénieux a passé à l'état d'acide arsénique, c'est-à-dire quand on a dépensé un volume de solution d'hypochlorite contenant un volume de chlore.

Nous avons dit que la quantité de chlorure de chaux employée était en raison inverse de sa force; il y a donc un petit calcul à faire pour avoir le titre réel. Les hypochlorites commerciaux doivent marquer au moins 100° chlorométriques, c'est-à-dire que les deux liqueurs doivent se saturer volume à volume. Mais, lorsque ce cas ne se présente pas, il y a plus ou moins de centimètres cubes employés : soit, 8 centimètres cubes seulement employés à saturer 10 centimètres cubes de solution arsénieuse, nous aurons $\frac{x}{100} = \frac{10}{8} = 125°$, soit au contraire 15 centimètres cubes, nous établirons $\frac{x}{100} = \frac{10}{12} = 83°,33$. Un premier essai sera approximatif, il faudra le recommencer, et, pour aller plus vite, on pourra ajouter, d'un coup, à peu près toute la quantité d'hypochlorite qui a été employée dans le premier essai, et achever avec précaution la saturation. (Pour les besoins des industriels, Gay-Lussac a dressé des tables qui suppriment tout calcul en indiquant le titre du chlorure de chaux ou autre, en regard du nombre de centimètres cubes de liqueur chlorée employée.)

Plusieurs chimistes ont essayé de remplacer par d'autres cet excellent procédé de Gay-Lussac, tels sont :

1° Le procédé de Graham-Otto, fondé sur la transformation du sulfate ferreux en sulfate ferrique; 7^{gr},80 de sulfate ferreux précipité par l'alcool et desséché, puis dissous dans 1 litre d'eau, équivalent à 1 litre de chlore. Le terme de la réaction est jugé par le cyanure ferricopotassique qui ne se colore plus en bleu quand elle est terminée.

2° La méthode de Penot, qui consiste dans l'emploi de l'arsénite de soude à la place de l'acide arsénieux, méthode excellente en principe, mais peu commode à cause de la difficulté de bien déterminer la fin de la saturation; ce qui se fait en touchant de temps en temps avec la liqueur, une bande de papier imprégnée de solution d'iodure potassique amidonné, qui se colore en bleu (iodure d'amidon), dès que le chlore est en excès.

3° Celles de Bunsen, d'Ewert, de Wiske, de Wagner, que je ne décrirai pas; enfin, celle de Fordos et Gélis, une des meilleures, et qui consiste dans la substitution de l'hyposulfite sodique, à l'acide arsénieux; 2^{gr}77 d'hyposulfite dans 1 litre d'eau sont l'équivalent d'un litre de chlore; on se sert également de sulfate d'indigo comme témoin du terme de la réaction.

$$S^2O^3, Na^2 + 5\,H^2O + 10\,Cl = 2\left(SO^4 \left\{ \begin{matrix} Na \\ H \end{matrix} \right. \right) + 10\,Cl\,H.$$

Toxicologie du chlore et des hypochlorites. — Le chlore est très toxique, lorsqu'il est à l'état de liberté ou dans des combinaisons facilement décomposables même par les acides les plus faibles; tels sont les hypochlorites de chaux (poudre de Tennant), de soude (liqueur de Labarraque), de potasse (eau de javelle) qui agissent comme le chlore.

Le chlore peut être inspiré et causer des accidents mortels dans les fabriques d'eau chlorée et d'hypochlorites; dans les ateliers de blanchiment ou d'enlevage; dans les fabriques de papier, dans les appartements désinfectés, etc.

L'intoxication par le chlore est presque toujours accidentelle; les chimistes en ont été souvent victimes, quelques-uns en sont morts (Pelletier en France, Roë à Dublin); d'autres ont éprouvé des symptômes d'une gravité variable.

Les composés chimiques qui se forment par l'action du chlore sur les tissus organisés sont mal connus; mais on sait que ce puissant élément chimique enlève de l'hydrogène aux matières organiques pour former de l'acide chlorhydrique. et que, en outre il agit subsidiairement comme agent d'oxydation et qu'il transforme et détruit les matières organiques.

Quel que soit son mode d'action, le chlore agit avec une telle rapidité qu'il se métamorphose très vite; il passe à l'état de chlorure, éliminé par le sang et les veines.

Cependant lorsque la quantité inspirée est forte, son passage à l'état de chlorure ne s'effectue pas facilement, puisqu'à l'ouverture du crâne du chimiste Roë, de Dublin on a pu sentir une forte odeur de chlore.

Cette odeur sentie à l'ouverture du crâne, ou celle qu'on pourrait percevoir en expulsant le gaz contenu dans les voies respiratoires, enfin cette même odeur dans l'atmosphère, et les effets de la victime, pourraient suffire à faire connaître la cause d'intoxication sans avoir recours aux réactions chimiques caractéristiques.

Recherche toxicologique du chlore. — Le dosage des chlorures résultant de sa transformation ne peut conduire à aucun résultat. Les organes respiratoires, les

expectorations, les matières vomies doivent être interrogés. Les gaz peuvent être retirés des poumons, par l'introduction dans la trachée, d'une sonde qu'on fera communiquer avec un aspirateur; on interposerait sur le trajet du gaz une solution très étendue de sulfate d'indigo qui serait décoloré; ou une solution d'iodure amidonné qui se colorerait en bleu.

Si l'aspirateur est en verre et contient de l'eau distillée, on peut y faire passer directement, soit le gaz des voies respiratoires, soit l'air de la chambre ou de l'atelier; cette eau donnera les mêmes réactions indiquées et de plus précipitera la solution d'azotate d'argent en blanc caillebotté, de chlorure d'argent devenant violet à la lumière, insoluble dans l'acide azotique, soluble dans l'ammoniaque.

Les matières vomies ou expectorées seront traitées par l'eau distillée, puis filtrées et le liquide essayé par les réactifs du chlore.

Si l'empoisonnement avait été causé par des hypochlorites, on devrait rechercher des bases (chaux, potasse, soude) pour les caractériser. — Les hypochlorites, lorsqu'ils sont ingérés, agissent de deux manières, comme composés chlorés et comme matières alcalines caustiques (voir l'empoisonnement par ces dernières substances).

Acide chlorhydrique ClH.

Densité rapportée à l'air..........	= 1.247		
— — à l'hydrogène...	= 18	= 1	volume.
Poids de la molécule..............	= 36.5	= 2	—

Historique. *Etat naturel.* — Nommé autrefois acide marin, acide muriatique, et connu des alchimistes. Basile Valentin le nommait *esprit de sel.* Glauber le préparait avec le sel marin et l'huile de vitriol. Priestley, en 1772, fut le premier à le recueillir à l'état gazeux. Gay-Lussac et Thénard ont établi sa véritable composition.

L'acide chlorhydrique se dégage à l'état de liberté des volcans en éruption, ce qui fait qu'on en trouve dans les eaux de quelques rivières de l'Amérique méridionale (1 à 2/1000), qui prennent leur source dans des terrains volcaniques.

Préparation. — L'acide chlorhydrique prend naissance dans une foule de circonstances, mais pour le préparer soit dans les laboratoires, soit dans l'industrie, on fait toujours usage du même moyen, en faisant varier les appareils.

Dans les laboratoires on l'obtient gazeux ou en dissolution dans l'eau.

Pour l'obtenir gazeux, on introduit du chlorure de sodium fondu et grossièrement pulvérisé dans un ballon, portant un tube recourbé servant au dégagement du gaz, que l'on recueille sous le mercure sec et privé d'air autant que possible. Il faut aussi laisser perdre les premières éprouvettes de gaz qui contiennent un mélange d'air. Les proportions à employer pour obtenir facilement le gaz, dans les laboratoires, sont : 1 partie en poids de sel marin fondu et 2 parties d'acide sulfurique. La formation du gaz acide chlorhydrique est due à un phénomène de double échange qu'on représente par l'équation :

$$ClNa + SO^4H^2 = SO^4NaH + ClH.$$

Pour préparer la dissolution d'acide chlorhydrique normal, on opère de même avec un appareil de Woolf. Comme le gaz est très soluble dans l'eau et sa solution plus dense que ce liquide, il faut que les tubes qui l'amènent ne plongent que très peu; il convient de refroidir les flacons pour faciliter la dissolution.

Dans les arts, on prépare de grandes quantités de cet acide et on opère dans des cylindres de fonte ou dans des fours, à une température très élevée. Dans ces conditions il faut la moitié moins d'acide sulfurique, ou pour mieux dire, une molécule d'acide décompose 2 molécules de chlorure sodique et forme 2 molécules d'acide chlorhydrique; il reste dans les appareils du sulfate neutre de sodium. $SO^4H^2 + 2ClNa = SO^4Na^2 + 2ClH$. Le gaz chlorhydrique qui se dégage est dirigé dans une série de bonbonnes en grès contenant de l'eau. Cette eau doit être assez chargée d'acide pour avoir une densité de 1,174 = 22° Baumé (Ure).

L'acide préparé dans les conditions indiquées n'est pas pur, il peut contenir de l'acide sulfureux, de l'acide sulfurique, du chlorure ferrique, de l'acide arsénieux ou arsénique. Sa couleur, souvent jaune ou brune, provient du chlorure ferrique ou de matières organiques.

L'acide sulfureux se reconnaît par le permanganate alcalin qui est décoloré plus ou moins; l'acide sulfurique par le chlorure de baryum, qui forme du sulfate barytique blanc et insoluble. Les composés arsenicaux se reconnaissent par l'hydrogène arsénié que donne l'acide chlorhydrique avec du zinc pur, ou par un précipité jaune de sulfure d'arsenic que produit un courant de gaz sulfhydrique.

Dans les analyses et surtout dans les recherches toxicologiques, il est nécessaire d'avoir un acide bien pur; pour cela, on distille l'acide du commerce, après l'avoir traité par un peu de bioxyde de manganèse qui fournit du chlore, lequel transforme l'acide sulfureux en acide sulfurique $SO^2 + 2H^2O + 2Cl = SO^4H^2 + 2ClH$.

On ajoute ensuite quelques millièmes de sulfure de baryum, qui produit du sulfate de baryum et du sulfure d'arsenic.

Propriétés. — Gaz incolore, d'une odeur et d'une saveur acides, fortes et piquantes. Il n'est point permanent, il se liquéfie à 10° sous une pression de 40 atmosphères, on n'a jamais pu le solidifier. Il est inaltérable par la chaleur seule et la lumière. L'électricité le décompose en ses éléments. Il est impropre à la combustion. Il fume à l'air en raison de son avidité pour l'eau, c'est un des gaz les plus solubles; l'eau en dissout 500 volumes à 0°, 460 volumes à 15°. L'expérience suivante le prouve : Une éprouvette petite et en verre épais est pleine de gaz chlorhydrique et repose sur une soucoupe contenant du mercure pour isoler le gaz; si on plonge le tout dans une cuvette pleine d'eau, et tenant d'une main l'éprouvette, on abaisse de l'autre la soucoupe ; aussitôt l'eau s'élance dans l'éprouvette comme dans le vide. Cette expérience n'est pas toujours sans danger, si on opère avec une cloche un peu grande et en verre mince, elle peut se briser par le choc de la colonne d'eau. On évite certainement cet inconvénient en laissant un peu d'air dans la cloche avec le gaz chlorhydrique.

L'acide chlorhydrique normal est un liquide acide formé de 40,77 d'acide et 59,83 d'eau p. 100; il a une densité de 1,20 = 24,5 Baumé. Ce liquide fume à l'air; lorsqu'on le chauffe, il perd une partie du gaz dissous, mais jamais la totalité, car l'attraction est très forte entre ce gaz et l'eau, à 100° le liquide passe tout entier

à la distillation, il a une densité = 1,10 et marque 13° Baumé. Edm. Davy, Bineau, Ure, ont donné des tables où sont indiquées les quantités de gaz chlorhydrique contenues dans 100 parties d'acide à différentes densités.

L'acide chlorhydrique, en présence des métaux est décomposé par tous ceux qui peuvent décomposer l'eau, soit seule, soit en présence des acides, et en chasser l'hydrogène, c'est ce qui se passe, et il se produit des chlorures avec dégagement d'hydrogène.

Avec les oxydes et les hydrates, il y a double échange; il se forme de l'eau et un chlorure métallique. Exemples:

$$ClH + \underset{\text{Hydrate potassique.}}{KOH} = H^2O + \underset{\text{Chlorure potassique.}}{ClK}$$

Les autres acides agissent sur l'acide chlorhydrique avec plus ou moins d'énergie ; deux actions sont surtout importantes à connaître :

$$\underset{\text{Oxyde mercurique.}}{Hg''O} + 2\,ClH = H^2O + \underset{\text{Chlorure mercurique.}}{Cl^2Hg''}$$

1° L'action, déjà indiquée plus haut, de l'acide hypochloreux et des hypochlorites, qui produit du chlore et de l'eau.

$$ClH + \underset{\text{Acide hypochloreux.}}{ClOH} = H^2O + 2Cl$$

2° La réaction avec l'acide azotique, d'où résulte du chlore, du peroxyde d'azote et de l'eau.

$$ClH + \underset{\text{Acide azotique.}}{AzO^3H} = Cl + AzO^2 + H^2O$$

C'est le mélange des deux acides, donnant naissance au chlore et au peroxyde d'azote (acide hypoazotique), qu'on nomme *eau régale*. C'est à la fois un oxydant et un chlorurant; il forme des chlorures avec les métaux peu oxydables, tels que l'or et le platine ; il oxyde les autres et les métalloïdes, comme le soufre qu'il transforme en acide sulfurique.

Comme les acides puissants, l'acide chlorhydrique décompose les sels dont l'acide est très volatil, comme les carbonates. Il détruit les matières organiques, en s'emparant des éléments de l'eau et mettant à nu du carbone très divisé.

Caractère générique. Chlorures. — L'acide chlorhydrique, chlorure d'hydrogène, est le type du genre chlorure, et au point de vue analytique, ses caractères sont ceux du chlore.

Les chlorures métalliques ne fusent pas sur le charbon et ne dégagent aucun gaz si on les chauffe à sec dans un tube; l'acide sulfurique en dégage l'acide chlorhydrique, et en présence d'un suroxyde comme MnO^2, il en dégage du chlore. Au chalumeau, avec une perle de sel de phosphore (phosphate sodico-ammonique), saturée d'oxyde de cuivre, ils donnent un dard bleu bordé de pourpre.

Les chlorures sont généralement solubles, ceux insolubles peuvent se transformer en chlorures solubles par l'action des hydrates alcalins; l'acide chlorhydrique et tous les chlorures dissous précipitent en blanc l'azotate d'argent, précipité que la lumière colore en violet, et qui, insoluble dans l'acide azotique, se dissout dans l'ammoniaque. Ils précipitent en blanc l'azotate mercureux et les sels solubles de plomb; ce dernier précipité est soluble dans beaucoup d'eau.

Usages. — Ils sont nombreux et importants; dans les laboratoires, c'est un des réactifs les plus précieux; dans l'analyse, soit seul, soit à l'état d'eau régale ; pour la préparation des chlorures, etc.

Dans les arts, on en fait une consommation énorme pour la préparation du chlore et des hypochlorites, des chlorures d'ammonium, d'étain, d'argent, d'antimoine, etc.; pour extraire la gélatine des os, et dans la teinture en indienneries; pour le décapage et la soudure des métaux et des alliages, etc.

L'acide chlorhydrique est irrespirable, ses vapeurs provoquent la toux et peuvent causer la mort; de plus, c'est un corrosif puissant. (Voir Toxicologie.)

En médecine, il est fréquemment employé, soit comme caustique à l'état de concentration ou de dilution; très étendu, il s'administre à l'intérieur à titre d'excitant, tonique, fondant, antiseptique. (Voir Thérapeutique.)

Toxicologie. *Acide chlorhydrique.* — Très répandu dans le commerce et très employé dans les arts, cet acide y porte le nom d'*acide muriatique* ou d'*esprit de sel*. Il se dégage dans certaines fabriques à l'état gazeux et peut provoquer des inflammations très vives des organes respiratoires; ses vapeurs, très visibles, attirent l'attention, ce qui permet de s'en préserver.

A l'état ordinaire où l'on emploie l'acide chlorhydrique, c'est un liquide constitué par la dissolution du gaz chlorhydrique dans l'eau, qui peut en dissoudre jusqu'à 480 fois son volume.

Cet acide liquide fume à l'air, et ses vapeurs deviennent très denses et blanches, si on les met en présence de l'ammoniaque en vapeurs.

La densité de ce liquide est 1,17 (22° Baumé); s'il était pur, l'acide chlorhydrique serait blanc comme de l'eau ; mais il est toujours plus ou moins coloré en jaune par du fer ou des matières organiques.

L'empoisonnement par l'acide chlorhydrique est rare et presque toujours par suicide; il est généralement suivi de mort, dans un temps très variable, depuis quelques heures à plusieurs jours. Tout dépend de la dose et de la concentration de l'acide, ainsi que du temps que le poison a séjourné dans le tube digestif.

C'est un liquide très corrosif, dont les effets se rapprochent de ceux de l'acide sulfurique, car l'acide chlorhydrique concentré charbonne aussi les matières organiques en leur enlevant les éléments de l'eau. Peu de temps après son ingestion, il y a des vomissements, d'abord jaunâtres et verdâtres, puis bruns, couleur de café. Les matières vomies sont fortement acides, ainsi que l'haleine des malades, qui est fumante, qui rougit le papier bleu de tournesol et donne des vapeurs denses de chlorhydrate ammonique lorsqu'on approche un linge ou une éponge imbibée d'ammoniaque; ce sont là des indices importants.

Recherche toxicologique. — Cet acide existe normalement dans le suc gastrique, dans la proportion de 3/1000, d'après Smith; d'un autre côté, les liquides et tissus de l'économie contiennent du chlorure de sodium; il s'en sera formé en outre par l'action de l'acide sur les sels alcalins et les alcalis du sang.

Mais c'est là une petite difficulté dans les cas d'empoisonnement par l'acide chlorhydrique, qui n'a pu avoir

lieu que par l'ingestion d'une assez forte quantité très supérieure à l'acide normal et aux chlorures naturels.

Les lésions anatomiques et les réactions préliminaires indiqueront suffisamment, dans l'espèce, qu'on a affaire à une intoxication par un acide volatil et probablement à l'acide chlorhydrique. Il n'y aura qu'à l'isoler des vomissements et des organes, pour le bien caractériser chimiquement et même au besoin en faire le dosage, ce qui est inutile dans beaucoup de cas.

Le procédé le plus simple consiste dans la distillation des matières, particulièrement les vomissements et le contenu de l'estomac et de l'intestin.

Le liquide obtenu à la distillation est additionné d'azotate d'argent, qui forme un précipité de chlorure d'argent, insoluble dans l'acide azotique; on le lave, on le dessèche complètement; son poids multiplié par 0, 254 donne la quantité d'acide chlorhydrique correspondante. On peut employer avec avantage une liqueur titrée d'azotate d'argent faite de telle sorte que chaque centimètre cube représente 0,0365 d'acide chlorhydrique.

Ce procédé suffit généralement, parce que l'acide est en notable quantité dans les matières examinées; mais, si l'acide est très étendu au milieu de débris du tube digestif, il faut laver ces parties à l'eau distillée et soumettre à la distillation ces eaux de lavage. Il faut toujours faire passer dans l'appareil, cornue ou ballon contenant la matière, un courant d'air ou d'acide carbonique, qui facilite l'entraînement des vapeurs de l'acide.

On n'a pas à rechercher l'acide dans les organes centraux, comme le foie ou la rate, ni même dans l'urine.

Dans ce que nous venons d'exposer, on n'a déterminé que l'acide libre; si l'on voulait avoir à la fois l'acide combiné à l'état de chlorure, il faudrait prendre un poids déterminé de matière et y ajouter de la potasse pure et de l'azotate potassique en excès, évaporer à sec et calciner. On brûle ainsi les matières organiques étrangères, on reprend le résidu par l'acide azotique et l'eau bouillante et on titre le chlore dans la solution. On peut alors comparer le résultat obtenu avec celui que fournissent les liquides et les tissus normaux, et, s'il y a une différence très notable, on peut admettre l'introduction d'acide chlorhydrique dans l'organisme.

Nous dirons, en terminant ce qui a rapport à l'acide chlorhydrique, que beaucoup de chlorures métalliques acides se comportent comme l'acide chlorhydrique jusqu'à un certain point; ce sont également des poisons corrosifs; dans ce cas, les matières distillées avec de l'acide sulfurique dégageraient de l'acide chlorhydrique dont la quantité serait supérieure à celle donnée par les chlorures normaux de l'économie. D'autre part, on rechercherait la base métallique par les réactions qui lui sont propres et qui sont indiquées au métal,

Pharmacologie. — Le chlore gazeux a joui autrefois d'une grande réputation, dans le traitement des maladies infectieuses et des voies pulmonaires. Ce gaz délétère et suffocant demande à être manié avec la plus grande prudence. Les fumigations se font par un dégagement de chlore dans des vases de verre ou de porcelaine, dans lesquels on fait réagir le mélange suivant.

Chlorure de sodium	5	grammes.
Bioxyde de manganèse	2	—
Acide sulfurique	4	—
Eau commune	4	—

Mêlez.

Le flacon est bouché par une rondelle de caoutchouc fermant hermétiquement par une vis de pression. Après la réaction, il suffit de déboucher lentement le flacon dans la chambre du malade pour avoir ce que l'on appelait la fumigation Guytonienne.

Les fumigations de chlore servent principalement pour désinfecter les salles d'hôpitaux, et, dans ce cas, il faut avoir la précaution de calfeutrer hermétiquement toutes les ouvertures, et pour une salle de 100 mètres cubes de capacité il faut employer les doses suivantes :

Chlorure de sodium	100	grammes.
Bioxyde de manganèse	15	—
Acide sulfurique	50	—
Eau	60	—

Mettez le mélange dans une capsule en porcelaine, sur un réchaud, au centre de la salle, versez l'acide et fermez toutes les ouvertures. Après 12 heures on renouvelle l'air.

On pourrait aussi obtenir un dégagement suffisant de chlore gazeux en faisant réagir du chlorure de chaux sec en présence d'acide chlorydrique dilué.

A Munich, on vendait, sous le nom de *chlore en boules*, le mélange désinfectant suivant :

Chlorure de sodium	18	grammes.
Sulfate de fer	18	—
Bioxyde de manganèse	3	—
Argile figuline	18	—

On fabrique des boules que l'on fait sécher; il suffit de placer une de ces boules sur des charbons ardents pour avoir le dégagement du chlore.

Comme désinfectant des plaies, modificateur des ulcères indolents on employait aussi l'*eau chlorée*, qu'on prépare de la façon suivante :

SOLUTION DE CHLORE (CODEX)

Bioxyde de manganèse	250	grammes.
Acide chlorhydrique	1000	—

Placez le mélange dans un matras muni d'un tube en S et d'un tube abducteur communiquant avec une série de flacons de Woulf, remplis aux 3/4 d'eau distillée; l'excès de chlore sortant de l'appareil est absorbé par un lait de chaux. En faisant arriver lentement l'acide dans l'appareil, et en chauffant modérément le matras, on obtient un dégagement de chlore gazeux qui se dissoudra peu à peu dans chaque flacon jusqu'à saturation et jusqu'à ce que l'eau se soit chargée du volume de gaz correspondant au coefficient de solubilité du chlore dans l'eau. Cette solution qui dépose à basse température des cristaux d'hydrate de chlore, doit être conservée dans des flacons noirs bien bouchés, et à l'abri de la lumière; elle contient près du double de son volume de chlore gazeux.

HYPOCHLORITE DE CHAUX SEC (CODEX)

Cette solution, destinée aux pansements, est remplacée de nos jours par les solutions d'*hypochlorite de chaux*, et surtout *de soude*.

Cette poudre, appelée aussi *Poudre de Tennant* ou *de Knox*, s'obtient en faisant arriver du chlore dans des vases, ou même dans des chambres closes dans lesquels on a placé des couches minces de chaux éteinte, jusqu'à ce que ce gaz ait complètement saturé cette base.

Cette poudre blanche, à odeur de chlore très forte,

déliquescente, laisse dégager le gaz sous la seule influence de l'acide carbonique. Délayée dans l'eau et filtrée, elle donne la solution destinée au blanchîment des tissus, étoffes, papiers, etc. Cette poudre, mise sur des assiettes, sert aussi à désinfecter les appartements.

HYPOCHLORITE DE CHAUX LIQUIDE

Chlorure de chaux sec	1
Eau commune	45

Faites dissoudre et filtrez.

Employé comme désinfectant, et antiseptique, dans le pansement des plaies putrides.

HYPOCHLORITE DE SOUDE LIQUIDE

Cette solution qui porte d'ordinaire le nom de *Liqueur de Labarraque* se prépare par double décomposition, en faisant réagir une solution d'hypochlorite de chaux dans une solution de carbonate de soude et en filtrant; mais, dans l'industrie, la préparation de la liqueur de Labarraque se prépare en saturant de chlore gazeux une solution de carbonate de soude.

Cette solution, étendue de 2 à 3 fois son volume d'eau, sert fréquemment pour le pansement des plaies putrides.

GARGARISME CHLORURÉ (HOPITAUX DE PARIS)

Hypochlorite de soude liquide	10 grammes.
Mellite simple	30 —
Décoction d'orge	200 —

M.

Contre les angines gangreneuses, les stomatites ulcéreuses et la fétidité de l'haleine.

INJECTION CHLORURÉE (CULLERIER)

Hypochlorite de soude liquide	10 grammes.
Eau	120 —

M. S. A.

Contre les écoulements vaginaux fétides.

On a aussi préconisé, avec Guersent, les lavements de liqueur de Labarraque très étendue dans les fièvres typhoïdes, contre la putridité des matières intestinales.

HYPOCHLORITE DE POTASSE

Se prépare en faisant arriver, jusqu'à saturation, un courant de chlore gazeux, dans une solution de carbonate de potasse. Inusitée en médecine, plus caustique que les précédentes, cette liqueur appelée vulgairement *Eau de Javelle*, sert au blanchîment du linge. Elle a donné fréquemment lieu à des empoisonnements volontaires et accidentels.

Effets physiologiques du chlore. — Les principaux effets du gaz chlore découlent de sa grande affinité pour l'hydrogène. En soustrayant l'hydrogène aux molécules organiques sur lesquelles il agit, il en détruit la structure et les propriétés.

C'est de cette façon qu'il désorganise les tissus animaux, qu'il coagule les substances albuminoïdes, le sang, les matières collagènes, qu'il blanchit et détruit toutes les matières colorantes végétales et animales, même le pigment des poils; c'est aussi de cette manière qu'il détruit toutes les substances chimiques ou les éléments organisés figurés qui provoquent et entretiennent la putréfaction, et supprime, par suite, la fermentation putride et les odeurs méphitiques.

Cette action fondamentale nous rend compte aussi des symptômes d'empoisonnement auxquels donne lieu le chlore.

Ce corps agit sur nous, soit à l'état gazeux, soit à l'état de dissolution dont la plus commune est la dissolution aqueuse. C'est à l'état de gaz qu'il donne tous ses effets; dissous dans l'eau, il est bien moins actif, et d'autant moins qu'il est préparé depuis plus longtemps, parce qu'il se décompose sous l'influence de la lumière. C'est donc à l'état de gaz naissant que le chlore manifeste tous ses effets. Etudions-le à cet état.

La *peau*, exposée au contact de ce gaz mêlé à de l'air ou à de la vapeur d'eau, devient le siège, au bout d'une dizaine de minutes, comme William Wallace (*Arch. gén. de méd.*, t. V, p. 118) l'a noté, de picotements agaçants avec sensation de brûlure; si la fumigation se prolonge, la peau rougit, sa température s'exalte et devient le siège d'un malaise confusif; ultérieurement apparaissent de la diaphorèse, une infiltration érysipélateuse, des bulles, et une desquamation consécutive qui peut être poussée jusqu'à l'escharification superficielle.

La peau intacte peut absorber le chlore gazeux.

Sur la *muqueuse des voies respiratoires*, le chlore gazeux donne lieu à des picotements très intenses, à une sensation de brûlure très douloureuse; il se produit alors par action réflexe du larmoiement, de l'éternuement, de la toux, un spasme convulsif de la glotte qui ne dure pas (Falck), et disparaît avec une abondante expectoration de mucus bronchique. L'inhalation poussée trop loin, peut donner lieu à de l'hémoptysie et à une inflammation broncho-pulmonaire. Même en petite proportion dans l'air, ce gaz est encore irritant pour les bronches. Cependant on arrive à s'y accoutumer, car Christison rapporte (*On Poisons*, p. 697, 2e éd.) qu'à Belfast, les ouvriers travaillent dans un air tout imprégné de chlore quand le chef de fabrique n'y peut rester plus de quelques minutes.

Outre la sécrétion bronchique, le chlore peut en exciter d'autres. Wallace a vu sous son influence s'accroître les sécrétions salivaire, urinaire, et même biliaire. Godier a observé la diurèse à la suite de l'emploi interne et externe de l'hypochlorite de soude, et Gottereau, la salivation chez un phthisique soumis aux inspirations de chlore.

Administré par la bouche en solution étendue (1/70e de son poids), le chlore donne lieu à la production d'une certaine quantité d'acide chlorhydrique, qui a pour résultat d'accélérer le travail de la digestion (Hallé). Suivant Nysten, l'eau chlorée détermine dans les voies digestives une astriction marquée, cause la constipation et décolore les matières fécales.

On peut à l'intérieur, et sans qu'il en résulte d'inconvénients, donner 20 à 30 gouttes de chlore liquide étendu dans 100 grammes, mais, à plus forte dose, il provoque des coliques et des vomissements, et à dose toxique il agit à la façon des poisons corrosifs (Orfila). On n'a pas observé d'empoisonnements criminels par le chlore chez l'homme, mais s'il s'en produisait et qu'on arrivât à temps, le mieux serait d'administrer largement du lait ou de l'eau albumineuse; ces liquides agiraient comme émollients en même temps que l'albumine et la caséine formeraient avec le chlore des coagulum qui atténueraient l'action irritante et caustique du poison et

entraveraient sa diffusion. On doit écarter comme contre-poison l'ammoniaque conseillée par Kartner et l'hydrogène sulfuré (Orfila).

Effets généraux. — Arrivé dans l'estomac, le chlore est vite transformé en acide chlorhydrique; dans le sang, s'il y pénètre directement par la respiration, il se transforme vraisemblablement en chlorures de sodium et de potassium. Cependant, à en croire Cameron et Wallace, il pourrait se maintenir quelque temps à l'état de chlore dans l'organisme. Cameron prétend avoir nettement perçu l'odeur de ce gaz en ouvrant la boîte crânienne d'un empoisonné par le chlore, et Wallace aurait vu dans un cas d'empoisonnement par ce gaz, l'urine blanchir les matières colorantes végétales.

Si l'on a observé une augmentation d'appétit sous l'influence du chlore en solution dans l'eau, il n'en est pas moins vrai que le séjour dans les vapeurs de ce corps émacient à la longue. Les ouvriers de Belfast exposés aux émanations du chlore éprouvent un excès habituel d'activité gastrique qu'ils corrigent par l'usage du carbonate de chaux, et perdent leur embonpoint, ce que Bourgeois a observé aussi sur des phthisiques traités par le chlore. Bien que Christison dise que, malgré cela, on n'est pas en droit de conclure que dans les fabriques de chlorure de chaux et dans les blanchisseries de coton le métier est pernicieux pour les ouvriers, on n'en sait pas moins que, dès que 5, 10, 15, 20 pour 100 de ce gaz se répandent dans l'air, et, les expériences sur les animaux l'ont prouvé, outre ce que la clinique nous a appris à ce sujet, il se produit des laryngites, des bronchites, des pneumonies, etc., et l'émaciation des ouvriers ne peut faire douter que les émanations de chlore altèrent à la longue les fonctions nutritives. On conçoit d'ailleurs que le chlore, vu son action topique violente et la vivacité des réactions et même des destructions qu'il occasionne sur les matières organiques, ne puisse être introduit dans l'organisme qu'en très petites quantités.

L'action destructive que possède le chlore sur les matières organiques humides l'a fait utiliser en médecine comme désinfectant et antifermentescible.

D'après Mérat et Delens (*Dict. de mat. méd.*, t. II, p. 241), c'est Hallé qui, le premier en 1785, signala, dans son rapport sur les fosses d'aisances la propriété antiseptique du chlore. En 1791, Fourcroy le recommande comme propre à désinfecter les cimetières, les caveaux funéraires, les étables dans les cas d'épizooties, et le conseille pour détruire les miasmes, les virus, les effluves délétères et infectes (*Encyclop. méthod.*, Médecine, t. VI, p. 599). Mais c'est surtout à Guyton de Morveau qu'on doit la vulgarisation de ce moyen dans la désinfection des fosses d'aisances, des cimetières, des hôpitaux, etc. Jusqu'en 1815, on n'employait à cet usage que le chlore gazeux; ce fut alors que Thénard proposa le chlore liquide, moyen plus commode, plus facile à appliquer, et aussi bon désinfectant que les chlorures alcalins.

Signalons, en terminant l'action physiologique du chlore, certaines particularités dignes d'être notées. Malgré son action irritante, le chlore produit en certaines circonstances des effets sédatifs. Ainsi, une douche d'eau chlorée détermine sur place une irritation et de la phlogose locales plus ou moins fortes et persistantes suivant la dose du chlore et la longueur de la douche; mais si le point de la peau frappé est en même temps atteint de névralgie, il y a beaucoup de chances pour que les douleurs s'amoindrissent ou disparaissent. Bonnet (de Montpellier) a vu une névralgie faciale céder à des fumigations chlorées; Delioux de Savignac mentionne qu'il les a vues réussir dans les névralgies superficielles et le prurit. On ne peut s'empêcher de rapprocher cette action du chlore de celle de certains corps dans lesquels il entre, le chloral, le chloroforme, les éthers chlorés.

Au contraire, dans un autre ordre de composés le chlore vient plutôt apporter le contingent de ses propriétés irritantes. Ainsi dans le perchlorure de fer, le chlorure d'antimoine, le chlorure de zinc, le chlorure d'or, le bichlorure de mercure.

Enfin, dans les chlorures de potassium, de sodium, d'ammonium et dans le chlorhydrate de quinine, le chlore semble venir renforcer les propriétés antipyrétiques de ces sels.

Usages thérapeutiques du chlore. — Lorsque peu après la découverte du chlore par Hallé, Fourcroy, Guilbert, Vauquelin, Guyton de Morveau eurent mis en évidence ses propriétés antiseptiques et désinfectantes, on crut avoir trouvé en lui un moyen infaillible de détruire miasmes, virus, contages de toute espèce, et d'annihiler les germes de toute maladie infectieuse et épidémique. C'est ainsi qu'Hufeland, G. A. Richter, Wolf administrèrent avec grande confiance, au commencement de ce siècle, l'eau chlorée dans le typhus des armées qui parcouraient l'Europe, ébranlées par la toute-puissante volonté d'un Bonaparte. Il se serait, disait-on opposé « à la tendance à la décomposition du sang » des fièvres putrides.

En 1828, quand la fièvre jaune dévasta Gibraltar, on jeta partout, on vécut dans une atmosphère de chlorure de chaux, et pourtant, c'est à peine si trois mois après, on trouvait 500 habitants qui n'eussent payé leur tribut à l'épidémie. Quand le choléra envahit Paris et la France en 1834, on sait avec quelle prodigalité on usa du chlore, mais il n'arrêta pas le terrible fléau.

En 1816, Brugnatelli (*Journ. gén. de méd.*, t. LIX, p. 303), et après lui, Arragoni (*Bull. de la Soc. méd. d'émul.* 1823, p. 127), Schœnberg et Semmola (*Bull. des sc. méd.* de Ferussac, 1828), Chevallier (1829) célébrèrent les vertus *antirabiques* de l'eau chlorée *intus* et *extra*. Coster (*Journ. des Progrès*, t. XIII, p. 233), expérimentant sur deux chiens soumis à l'inoculation de la rage, sauve l'un d'eux dont les plaies sont lotionnées à fond 6 heures après par une dissolution d'hypochlorite de soude, et voit périr l'autre sans l'aide de ce traitement préventif. Mais Trolliet, Stanislas, Gilibert, (*Compt. rend. des travaux de la Soc. de méd. de Lyon depuis* 1812) ont opposé des faits contradictoires qui démontrent l'impuissance du chlore contre l'hydrophobie.

Que faut-il croire maintenant du chlore employé comme moyen préservatif de la morsure de la vipère et des serpents, de la piqûre des insectes venimeux, et comme moyen prophylactique contre l'infection syphilitique? A coup sûr, les faits racontés par Coster et par Blache (*Dict. de méd.*, t. VII, p. 121, 2[e] éd.) ne peuvent surprendre, car on sait que toute lotion, à l'alcool, à l'eau de Cologne, etc., après un coït impur suffit pour préserver de la vérole. Si maintenant on considère qu'en mêlant du chlorure de soude ou de chaux à du pus imprégné du virus-vaccin, à du virus de pustules varioliques, on n'a cependant pas détruit l'action virulente, on sera plus réservé sur les propriétés neutralisantes du chlore sur les venins et les virus (Trousseau, Bousquet).

Toutefois, est-on en droit de dire que le chlore n'a aucune action neutralisante sur certains processus infectieux, de ce qu'il n'est pas capable de détruire les venins et les virus? Inapte à détruire la puissance des ferments solubles, ne serait-il pas apte à combattre efficacement les ferments figurés? L'exemple suivant semble se prononcer pour l'affirmative. A l'époque de l'expédition du Mexique, plusieurs de nos navires de guerre revenaient en France contaminés par la fièvre jaune, dont les manifestations se produisaient sur l'équipage, tant pendant la traversée que durant les quarantaines imposées dans les lazarets de nos ports. Après avoir mis à Toulon les équipages à terre, et vidé le vaisseau de tous les objets d'armement, on déversait, grâce à des appareils imaginés par C. Fontaine, pharmacien en chef de la marine, et placés dans les batteries et les entreponts, des torrents de gaz chloré dans tout l'intérieur du vaisseau dont les sabords et les panneaux étaient hermétiquement fermés pendant la fumigation. Au bout d'un certain temps, on achevait la purification des navires par une ventilation prolongée. Aucun de ceux qui furent soumis à ces vapeurs de chlore ne vit ultérieurement éclater un seul cas de fièvre jaune à son bord, et plusieurs d'entre eux reprirent impunément un nouvel armement. Dans ce cas, dans le navire était emprisonnée une énorme masse de chlore gazeux qui, vu la dose, pouvait alors agir contre les contages morbides. C'est ainsi qu'il faudrait agir pour désinfecter les différents locaux ou lieux d'habitation. Mais on conçoit que dans une telle atmosphère il serait impossible de vivre; ce moyen ne peut donc servir à désinfecter les hôpitaux ou les lieux d'habitation en temps d'épidémie. Si on le met en pratique, la dose de chlore est trop diffuse pour atteindre les germes pathogéniques. Il serait donc vain de vouloir arrêter les effluves des pays à malaria en dégageant du chlore dans l'atmosphère (Voyez : DÉSINFECTANTS).

Une illusion plus grande encore a été l'administration du chlore à l'intérieur pour neutraliser dans le sang les miasmes ou les virus producteurs de maladies infectieuses et pestilentielles, car comme le dit Gubler avec raison, si l'action du chlore était efficace contre le *contagium*, elle le serait à plus forte raison pour détruire les globules sanguins et arrêter les actes indispensables à l'entretien de la vie; ou si elle respectait l'organisme, elle serait nécessairement impuissante contre les agents morbides qui l'ont envahi, car on sait leur plus grande résistance que les éléments de nos tissus et de nos humeurs.

Malgré ces réserves, qui montrent que le gaz chloré est impuissant introduit dans l'organisme vivant, et vu l'impossibilité de l'introduire sans coup férir en masse compacte, à détruire le mal dans sa racine, il n'en reste pas moins certain que ce corps peut agir avec efficacité contre les fièvres graves en corrigeant la fétidité de leurs produits. C'est là ce qu'il faut lui demander. (Voir : DÉSINFECTANTS et CHLORURES DE CHAUX ET DE SOUDE.)

Ainsi, c'est avec plus de raison et de succès que Gubiau (de Lyon) a proposé l'eau chlorée pour lotionner les varioleux au moment où le pus commence à prendre de la fétidité (*Journ. de chimie méd.*, t. VI, p. 316); que Boyer (de Marseille) a conseillé les injections du même corps dans les foyers purulents fétides qui entretiennent la fièvre putride (*Gaz. méd.*, 1834, p. 196); que Récamier, Deslandes ont injecté de l'eau chlorurée dans l'utérus lors de rétention du placenta avec putréfaction; que Reid (de Dublin) a donné des lavements avec la même substance dans le cas de selles dysentériques fétides; que Cottereau et Chevallier ont conseillé les solutions de chlorure de chaux ou de soude pour annihiler l'odeur nauséabonde du pus de l'ozène.

Fourcroy et Halle (1787) ont constaté les bons effets des lotions du chlore liquide dans les ulcères cancéreux, Braithwaite, Rollo, Brachet dans les ulcères; Kopp Deimann, Alibert l'ont employé dans les dartres rebelles; Cluzel, Chevallier, Fontanetti contre la gâle; Lisfranc, Bouchardat, Delioux de Savignac, etc., l'ont recommandé dans les engelures. Wallace (Londres, 1825) s'est servi des bains de chlore gazeux ou mêlés à de la vapeur d'eau comme rubéfiants dans les maladies du foie. Ce bain était élevé de 32° à 36°R., et le malade y restait vingt minutes. L'appareil, dans lequel le malade est plongé jusqu'au cou, doit être enveloppé de linges trempés dans une solution alcaline, et le malade doit aussi porter une cravate imbibée du même liquide afin de prévenir les accidents qu'une fuite de gaz pourrait provoquer. Les avantages de ce mode de traitement ont été confirmés par l'Allemand Julius et Zeise d'Altona. C'est dans le même but que Bonnet, dans le traitement de la névralgie de la face, dirigeait de la vapeur de chlore sur le point douloureux; que Bretonneau (de Tours), imité depuis lors par quelques médecins, faisait respirer du chlore aux enfants atteints de croup, lorsque la fausse membrane dépassait l'entrée du larynx, et qu'il ne lui restait aucun moyen de modifier autrement la membrane muqueuse des voies aériennes.

L'eau chlorée a été employée par de Graefe dans l'ophthalmie catarrhale contagieuse et dans la conjonctivite granuleuse; Ph. Roux (1845) a proposé la charpie chlorée par son séjour en vase clos pendant 24 heures, à l'action du gaz chlore, contre la pourriture d'hôpital. Il arrosait cette charpie de jus de citron et l'appliquait sur les plaies.

On a essayé de combattre la phthisie pulmonaire par le chlore en fumigation. Hallé, Wetzler, Montazeau parlent de ce moyen de traitement. Laennec remarquant que sur les côtes de la basse Bretagne il n'y avait presque pas de tuberculeux, et oubliant que sur tout le littoral de l'Angleterre et dans la plupart des grandes villes des côtes de France, la tuberculose pulmonaire est malheureusement fort commune, a prétendu que l'air marin est très salutaire aux phthisiques. Il croyait donc qu'en soumettant les malades aux émanations du chlorure de chaux et des varechs, il remplacerait pour eux l'air marin, prétendu tutélaire. Mais les essais faits à la Charité par Laennec lui-même, Andral et Chomel, ont jugé cette méthode.

D'autres observations plus directes avaient mis sur la voie de l'emploi du chlore dans le traitement de la phthisie. Gannal, Cottereau, Bourgeois, croyant remarquer que les ouvriers tuberculeux qui travaillent dans les manufactures où l'on se sert beaucoup de chlore en éprouvaient de bons effets; Bourgeois et Chevallier, prétendant qu'on voit peu de tuberculeux parmi les blanchisseurs, sont partis de là pour instituer un mode de traitement dans la phthisie qui consistait à faire aspirer au malade une certaine quantité de chlore mêlé à de la vapeur d'eau quatre ou six fois par jour. Trousseau expérimentant ce moyen dans la phthisie pulmonaire n'en a retiré rien de bon.

Toulmouche (*Gaz. méd.*, 1838) a fait respirer du chlore liquide à partir de 15 jusqu'à 40 gouttes à 309 individus

atteints de catarrhe des bronches dont plusieurs auraient été manifestement tuberculeux. Il obtint des succès dans le catarrhe bronchique chronique, mais il échoua complètement dans la phthisie. Delioux de Savignac a aussi avantageusement modifié le catarrhe à l'aide de ce moyen, et Jolly a vu guérir, par l'inspiration de chlore, deux vieillards atteints de vomiques suite de pneumonie.

Le chlore a été proposé comme antidote contre les empoisonnements par l'acide cyanhydrique et par l'acide sulfhydrique. Il décomposait ces acides en leur enlevant leur hydrogène. En tout cas on ne saurait être trop sobre de ce moyen, car Jolly rapporte que, dans des empoisonnements où le chlore avait été employé avec succès comme antidote, plusieurs malades ont succombé à des phlegmasies consécutives des bronches.

Les inhalations de chlore ont été conseillées par Thénard, Dupuytren, Barruel, Orfila, Chevallier contre l'empoisonnement par les gaz (acide sulfhydrique et sulfhydrate d'ammoniaque) émanés des fosses d'aisance, des égouts et de tous lieux encombrés par des matières végéto-animales en putréfaction. Pour éviter l'action trop irritante du chlore, Labarraque préférait l'hypochlorite de sodium, imbibant un linge qui le maintient sous le nez de l'asphyxié, et Mialhe recommande un meilleur moyen encore, qui consiste à plier un mouchoir et d'y inclure entre les plis des couches d'hypochlorite de chaux qu'on arrose avec du vinaigre : il se développe des vapeurs chlorées que l'air entraîne dans les poumons en plaçant le mouchoir d'une façon convenable devant les orifices respiratoires.

L'inspiration d'eau chlorée (eau 4 parties, chlore liquide 1) aurait réussi à Siméon à l'hôpital Saint-Louis, à Orfila, à Persoz et Nount dans l'empoisonnement expérimental par l'acide cyanhydrique.

A la dose de 10 à 20 gouttes dans une potion on a donné l'hydrochlore dans les dyspepsies nidoreuses et les catarrhes gastriques. Ce moyen ne paraît pas avoir donné de bons effets et est abandonné.

Action et usages de l'acide chlorhydrique.— L'acide chlorhydrique paraît être l'acide du suc gastrique. Nous disons paraît, car la discussion n'est pas encore close à ce sujet. En effet, Lehmann, Cl. Bernard, Smith, Laborde, etc., ont cru que l'acide du suc gastrique est l'acide lactique; Blondlot pensait que c'est le phosphate acide de chaux; mais, après Braconnot, W. Prout, C. Schmidt, Tiedemann et Gmelin, Lassaigne, Wurtz, A. Gautier, Rabuteau, Melsens, etc., Ch. Richet (*Compt. rend. Ac. des sc.*, t. LXXXVI, 1878), à l'aide d'une méthode d'analyse imaginé par Berthelot, semble avoir définitivement prouvé que l'acide du suc gastrique est un acide inorganique, l'acide chlorhydrique, probablement à l'état de combinaison, et l'acide lactique que Hünfeld, Bareswil et Cl. Bernard, Lehmann, Pelouze, Thompson ont trouvé dans le suc gastrique, comme l'acide acétique, l'acide butyrique, la leucine, etc., ne sont que des produits de la digestion. La quantité d'acide chlorhydrique libre du suc gastrique de l'homme est évaluée de 2,50 à 3 pour 1000 (Schmidt, Rabuteau). Ch. Richet l'a trouvé en bien plus grande quantité dans le suc gastrique des poissons (raies, roussettes), et jusqu'à 14 pour 1000.

Cet acide ne provient sans doute pas des chlorures des aliments; il se développe en effet, dans un estomac entièrement vide, sous l'influence d'une excitation mécanique de la muqueuse gastrique. Il est donc vraisemblable qu'il provient du chlorure du sodium du sang décomposé dans l'acte de la sécrétion des glandes à pepsine.

Pendant que l'acide ainsi formé et mis en liberté dans l'estomac, sert à la digestion des albuminoïdes, et va après se combiner dans l'intestin avec la soude de la bile ou le carbonate de soude des aliments pour reformer du chlorure de sodium qui est résorbé et repasse dans le sang, le sodium mis en liberté retourne dans le sang et revient par les sécrétions pancréatique et biliaire se recombiner dans l'intestin grêle avec une partie de l'acide chlorhydrique et reformer le chlorure de sodium initial qui repasse dans le sang. De la sorte l'organisme ne perd pas son contenu salin.

L'acide chlorhydrique joue, dans le processus de la digestion, le rôle important que l'on sait. Il assure la dissolution d'un grand nombre d'éléments nutritifs, en dissolvant complètement leurs sels (os, cartilages, etc,) insolubles dans l'eau (carbonate et phosphate de chaux), et en privant les substances collagènes de leur faculté de se gélatiniser. Il suffit de 1 pour 1000 d'acide chlorhydrique dans le suc gastrique pour faire subir aux substances albuminoïdes qui arrivent dans l'estomac, une modification qui les rend solubles dans les acides, pour les transformer en parapeptones. Seul, il peut même faire passer en partie la myosine en peptone assimilable. L'action peptonisante de la pepsine résulte de la présence concomitante de l'acide chlorhydrique. Quand cet acide disparaît (dans certaines dyspepsies ou expérimentalement), l'action peptonisante de la pepsine fait défaut. La même quantité de pepsine peut, par addition d'une nouvelle quantité d'acide libre, être toujours maintenue apte à digérer de nouvelles quantités d'albumine. Ce processus peut s'expliquer, en supposant la formation d'un chlorhydrate de pepsine (Schiff, Von Wittich. Ch, Schmidt, Rossbach), qui, pendant l'acte de la digestion. laisserait dégager de l'acide chlorhydrique à l'état naissant sur les substances albuminoïdes, et déterminerait ainsi dans ces substances un dédoublement de nature hydrolytique. Les peptones développées de cette manière ne pouvant plus être coagulées, ni par l'ébullition, ni par les acides minéraux, ni par les sels métalliques, diffusent alors facilement à travers les parois gastro-intestinales. Mais, pour que cet effet soit régulier, il ne faut pas que l'acide chlorhydrique s'élève en trop forte proportion dans le suc gastrique. Une trop forte proportion supprimerait le pouvoir digestif du suc gastrique, aussi facilement que l'addition d'un excès d'alcali et la saturation consécutive des acides.

A l'état normal, à mesure que le contenu alcalin des aliments augmente, le suc gastrique se charge en proportion d'acide chlorhydrique, et tout reste dans l'ordre; mais si cet ordre est troublé, comme dans les maladies ou à la suite d'une privation de sel marin, la production d'acide chlorhydrique finit par se restreindre et même se tarir, ou si encore une trop grande digestion d'alcali a neutralisé l'acide libre de l'estomac, on peut alors à l'aide de l'acide chlorhydrique venir au secours du processus digestif, en lui fournissant la quantité voulue d'acide. Inversement, quand sa production est trop grande, les alcalis peuvent venir rétablir l'équilibre troublé.

L'acide chlorhydrique (solution à 0,066 pour 100) retarde ou supprime (solution 1,32 pour 100) le développement des bactéries (Buchholtz), c'est donc un antifermentescible.

Voilà tous les effets que peut produire sur l'orga-

nisme l'acide chlorhydrique à doses petites, médicinales. Ce n'est pas à l'état d'acide chlorhydrique qu'il arrive dans les humeurs, mais à l'état de chlorure de sodium, et à cette dose ce sel ne fait pas plus d'effet qu'une goutte d'eau tombant dans l'Océan. Le dire de Boerhaave et de Van Swieten, d'après lequel l'acide chlorhydrique exciterait le cerveau, provoquerait de l'engouement et des troubles des sens peut donc être rangé dans la fable. Les données de Bobrick, d'après lesquelles l'acide chlorhydrique stimulerait, puis déprimerait l'activité cardiaque ne sont guère plus sérieuse. Ce n'est là qu'un phénomène réflexe, car si à des animaux atropinés, à des grenouilles engourdies, chez lesquels le pneumogastrique est paralysé (Rossbach et Hofbauer), on introduit sous la peau ou on applique dessus de l'acide chlorhydrique, le phénomène ne se produit plus. Injecté dans le sang, il coagule l'albumine et détruit les globules. Si la quantité d'acide chlorhydrique dilué administré aux herbivores (lapins) dépasse la dose de 0,8 pour 1 kilogramme d'animal, on voit se manifester, alors une dyspnée intense, la paralysie de la respiration, et, consécutivement, la paralysie du cœur; et ce qui prouve que cette grave atteinte du centre respiratoire est une conséquence de la soustraction des alcalis de l'organisme par les acides, c'est qu'une injection de carbonate de soude dans le sang peut sauver la vie de ces animaux (Walter).

A doses élevées et à l'état de concentration, l'acide chlorhydrique produit des effets moins violents que les acides sulfurique et nitrique,

Sur la peau, il provoque une vive inflammation, avec cuisson, picotements; le derme devient rouge; il s'y forme des vésicules et des plaques d'empâtement; les eschares qu'il cause sont molles et grisâtres, la perte de substance est profonde.

Sur les muqueuses, l'action produite est plus violente; dans la bouche il se forme des eschares blanc grisâtre; dans l'estomac des eschares jaunâtres; il se produit aussi de violents phénomènes de gastro-entérite qui ont pu entraîner la mort; 5 grammes ont pu causer ce résultat; d'autres fois l'ingestion de 15 à 60 grammes d'acide chlorhydrique (Allen) n'ont pas entraîné la mort. Les doses toxiques (12 à 15 grammes chez le chien) peuvent incontestablement donner lieu à des phénomènes généraux violents et à des mouvements convulsifs mais ils ne sont guère que secondaires et dépendent de la gastro-entérite.

Le meilleur contre-poison de cet acide est la magnésie calcinée. A son défaut on pourrait se servir d'une dissolution de savon qui donnerait lieu à des chlorures inoffensifs, au lait, au blanc d'œuf qui formeraient des coagulums moins irritants.

Cette première condition remplie, on rechercherait les vomissements; et enfin dans la suite on aurait recours aux émollients et aux excitants si l'organisme était sidéré par la violence de la douleur.

L'acide chlorhydrique a été préconisé il y a longtemps par Boerhaave, van Swieten, Marteau, de Granvilliers, Kirkland, de Meza, soit pur, soit étendu comme modificateur des aphthes de la bouche, des ulcérations gangreneuses, scorbutiques. Zugenbühler conseilla l'acide chlorhydrique gazeux dans les cancers rebelles de la face. Bretonneau, et après lui Bourgeois, l'ont préconisé pour cautériser les lésions diphthériques de la bouche et du pharynx. Il produit une inflammation pelliculaire blanchâtre qu'il faut bien se garder de confondre, comme l'a fait Baup, avec celle que l'on veut détruire. Ricord l'a proposé pour cautériser les gencives dans la stomatite mercurielle, en ayant soin d'éviter les dents, car même dilué (en gargarisme ou en collutoire), il les attaquerait. Gubler cite, d'après Dumas, les exemples des ouvriers qui enlèvent les résidus de la fabrication de la soude artificielle qui voient leurs dents s'amollir, devenir transparentes, et tomber tour à tour, privées de leurs sels calcaires par l'acide chlorhydrique constamment dissous dans la salive.

Dans les ulcères sanieux des gencives, des joues et des amygdales, l'acide chlorhydrique fumant ou mélangé à du miel rosat déterge rapidement les ulcérations.

COLLUTOIRE CHLORHYDRIQUE

Acide chlorhydrique	1	gramme.
Miel rosat	10	—

GARGARISME CHLORHYDRIQUE

Acide chlorhydrique	1	gramme.
Miel rosat	30	—
Décoction d'orge	250	—

C'est avec le même succès qu'on l'a employé dans la pourriture d'hôpital avec enduit pultacé.

Linné (cité par Gmelin, *Apparatus med.*, pars II, vol. I, p. 53) l'a conseillé dans le traitement des engelures mélangé à l'eau par parties égales. Trousseau et Pidoux témoignent en faveur de ce fait.

Plenck prétend avoir guéri les dartres, la teigne, la gale avec une pommade à l'acide chlorhydrique; Roweley (London, 1793) se vantait de guérir la goutte erratique avec un pédiluve aiguisé d'acide chlorhydrique (eau 8 litres, acide 150 gr).

Cazeneuve à Saint-Louis n'a pas trouvé dans la pommade de Plenck, ce que l'auteur annonçait, et Dutrochet a démontré que les bains aiguisés d'acide chlorhydrique favorisaient l'endosmose; de sorte que loin d'attirer le sang aux extrémités avec ces bains, on favorise seulement l'entrée de l'eau dans les humeurs à travers la peau. Bretonneau s'est servi de ce moyen pour favoriser l'absorption de certaines substances médicamenteuses.

Van Wy l'a prescrit, de 5 à 50 gouttes dans 30 grammes d'eau de roses, dans le chémosis, les fungus de la cornée et de la paupière.

Enfin, citons pour l'histoire, Le Prieur de Cubrières qui fit de l'acide muriatique un spécifique contre la hernie et vendit son secret à Louis XIV!

Longtemps avant le chlore, l'acide chlorhydrique a été employé comme désinfectant par Guyton de Morveau Cet auteur l'utilisa en fumigations, en 1773, pour désinfecter les caves sépulcrales de Dijon, puis les cachots de la ville, où régnait une grande mortalité. (Voy. DÉSINFECTANTS.)

A l'*intérieur*, l'expérience a montré que l'acide chlorhydrique est avantageusement employé dans les affections du canal digestif. Prout, Begbie, Budd, Trousseau, Gubler, etc., ont bien spécifié les conditions particulières dans lesquelles il y a avantage à le prescrire. Tout d'abord il est utile dans les dyspepsies avec insuffisance de sécrétion de suc gastrique, telles qu'elles se présentent notamment chez les gros mangeurs, et chez les personnes sédentaires. Leube le recommande particulièrement contre les dyspepsies des anémiques, se fondant

sur les recherches physiologiques de Manassëin, d'après lesquelles le suc gastrique des anémiques contient trop peu d'acide chlorhydrique. Cet acide s'est encore montré utile dans plusieurs cas de pyrosis, alors que, par suite de fermentations anormales, l'estomac est devenu le siège d'un développement excessif d'acide acétique ou lactique. L'expérience a appris, en effet, que ce développement exagéré d'acide pouvait parfois être combattu avantageusement par l'acide chlorhydrique. Malheureusement dans la pratique il n'est pas toujours facile de distinguer si on a affaire à des affections de ce genre, de sorte qu'on se voit souvent réduit à user de tâtonnements.

Si, par exemple, le bicarbonate de soude ou de magnésie employés préalablement n'ont par réussi, cet échec peut révéler l'indication d'une médication acide, et on a de la chance de faire céder ainsi la dyspepsie. Dans la dyspepsie flatulente, atonique, Trousseau, Gubler se sont bien trouvés de l'acide chlorhydrique.

POTION ANTIDYSPEPTIQUE DE TROUSSEAU

Julep gommeux	125 grammes.
Acide chlorhydrique	3 à 10 gouttes.

Prout, Begbie l'ont trouvé avantageux dans la dyspepsie qui accompagne la diathèse oxalique. Le moment le plus propice pour l'administrer est environ une demi-heure avant le repas. Il faudra éviter son usage dans les troubles digestifs qui ne sont que les symptômes d'une lésion organique de l'estomac ou d'un état inflammatoire aigu.

Dans la diarrhée des enfants dont la cause est souvent un processus anormal de fermentation dans le canal intestinal, l'acide chlorhydrique a souvent donné de bons résultats.

L'acide chlorhydrique a beaucoup été vanté dans les maladies infectieuses, dans le typhus, dans la scarlatine la variole, etc. On lui supposait une puissance sur le ferment typhique qu'il n'a malheureusement pas. C'est un bon antiseptique, mais il ne pénètre pas à cet état dans les humeurs, partant ne saurait agir sur les « décompositions du sang. » Il n'est utile dans ces conditions qu'à titre de boisson rafraîchissante et tempérante.

LIMONADE CHLORHYDRIQUE

Eau	875	grammes.
Sirop de sucre	125	—
Acide chlorhydrique	4 à 6	—

Quant à son efficacité dans le scorbut, dans la maladie de Werlhof, elle n'a pas été positivement démontrée. Cazenave, Biett l'auraient trouvé efficace dans certains cas de syphilis pustuleuse. Traube le recommande dans le traitement de la pneumonie biliaire, et Manassëin le trouve avantageux dans tout état fébrile pour combattre la dyspepsie concomitante. C'est peut-être à cela qu'il doit les heureux résultats qu'on lui a attribués dans le traitement des maladies aiguës. Le suc gastrique des fébricitants contient bien de la pepsine, d'après Manassëin, mais l'acide y fait défaut; aussi faut-il y en ajouter pour lui restituer ses propriétés digestives.

Caron l'a employé pour relever l'appétit des chlorotiques, des scrofuleux et des phthisiques, associé au vin de colombo ou de quinquina.

La dose journalière peut être portée à 5 grammes, introduit dans un véhicule mucilagineux ou dans l'eau sucrée. En une seule fois on le prescrit de 1 à 20 gouttes.

CHLORIQUE (Acide). Voy. — CHLORATES.

CHLORODYNE. Le docteur Dubreuille, chef de la clinique médicale à la faculté de Bordeaux, a employé avec succès la *chlorodyne* contre la diarrhée. Cette drogue est une préparation peu connue et surtout peu employée en France, mais très usitée en Angleterre, où elle a pris naissance, dans l'Inde et dans quelques-unes de nos colonies et de nos ports maritimes (*Bull. de thér.*, t. C, p. 526, ann. 1881).

La chlorodyne a été inventée en 1856 par un médecin anglais Collis Brown, qui a tenu son invention secrète. Les analyses qui en ont été faites ont montré qu'elle renferme une foule de substances, au nombre de douze ou quinze, en proportions variables. Les auteurs qui ont étudié ce médicament ne sont pas tombés d'accord sur les substances qui entrent dans sa composition. Voici la formule donnée par le *British Pharmacopœia* sous le nom de *liqueur de chloroforme composée :*

Chloroforme	100	parties.
Éther sulfurique	25	—
Alcool rectifié	100	—
Thériaque	100	—
Extrait de réglisse	62	—
Chlorhydrate de morphine	0.45	—
Sirop simple	449	—
Acide cyanhydrique au dixième	30	—
Essence de menthe	XVI	gouttes.

Il existe d'autres formules de la chlorodyne modifiée, mais elles diffèrent peu de cette dernière.

En Angleterre, cette mixture est employée comme antispasmodique; dans l'Inde anglaise, elle est très en honneur et usitée contre la diarrhée. Les médecins de la marine l'ont essayée dans le traitement de la diarrhée de Cochinchine et en ont obtenu de bons résultats. Ce mode de traitement a été l'objet de travaux spéciaux de la part de Dounon, Girard la Barcerie, Bonnet, Chastang, et de rapports officiels des hôpitaux maritimes en 1877 et 1878 (*Archives de médecine navale*, 1878).

Dubreuille a employé ce médicament avec succès dans le service du docteur Picaud à la dose de 12 à 15 gouttes dans une potion.

Quel est le mode d'action de la chlorodyne ? Les médecins qui l'ont expérimentée dans la diarrhée de la Cochinchine, pensaient qu'elle jouait le rôle d'un parasiticide parce qu'elle avait la propriété de tuer sous le champ du microscope les *anguillules* rencontrées dans les selles des dysentériques (?). Mais leurs observations, très remarquables, ont montré qu'on rencontrait le parasite en assez grande proportion même après la guérison.

Il est probable que la chlorodyne, comme le dit Chastang, « diminue le nombre des selles, soit par une action astringente qui arrête momentanément la sécrétion pathologique de l'intestin malade, soit par une action sédative qui calme les coliques et endort la contractibilité de l'intestin » (*Gaz. hebd. des sc. méd. de Bordeaux*, 19 mars 1881, p. 521).

CHLOROFORME. Chimie (Formène trichloré; Chlorure de méthyle bichloré.) — $CHCl^3$=119,5 poids moléculaire.

Ce corps important a été découvert presque simulta-

nément vers 1831, par Soubeiran en France, par Liebig en Allemagne et par Samuel Guthrie en Amérique. Cependant sa composition exacte ne fut connue qu'en 1835, quand Dumas en fit l'étude et lui donna le nom qu'il porte, pour rappeler la production d'un chlorure et d'un formiate lorsqu'on le traite par une solution alcoolique d'hydrate potassique.

Préparation. — Le chloroforme prend naissance dans plusieurs circonstances, telles que : l'action de la potasse sur l'acide chloracétique ou sur le chloral ; en faisant réagir le chlore sur le gaz des marais (Formène) ou sur le chlorure de méthyle (Ether chlorhydrique du méthyle) ; par distillation de l'acétate potassique, de l'acétone, de l'essence de térébenthine et autres hydrocarbures avec de l'hypochlorite calcique ; il se forme encore par un courant de chlore dans une dissolution de potasse alcoolique.

Le chloroforme est préparé ordinairement par le procédé de Soubeiran.

On prend :

Hypochlorite calcique	10 parties.
Chaux éteinte	3 —
Eau	60 —

et on introduit ce mélange dans un appareil distillatoire d'une capacité double au moins des matières employées ; puis on ajoute 2 parties d'alcool à 90° et on chauffe vivement.

Vers 80°, la réaction se déclare avec bouillonnement et boursouflement ; aussitôt qu'elle est bien en train, on cesse de chauffer et la distillation s'effectue d'elle-même presque complètement.

On réchauffe de temps en temps, si c'est nécessaire et on arrête l'opération quand le liquide qui distille n'a plus l'odeur caractéristique du chloroforme.

Le produit obtenu dans le récipient se partage après quelques heures en deux couches ; l'inférieure est du chloroforme impur que l'on sépare et qu'on agite avec de l'eau, puis avec une solution de carbonate sodique. Ces opérations ont pour but de lui enlever l'alcool, le chlore et l'acide chlorhydrique qui y sont mélangés.

Le liquide qui surnageait le chloroforme dans le récipient, en retient un peu, ainsi que de l'alcool et d'autres produits ; on peut s'en servir pour de nouvelles opérations.

On explique la production du chloroforme par l'action oxydante et chlorurante de l'hypochlorite calcique ; on suppose que l'action oxydante produit du gaz des marais et de l'acide formique :

$$\underset{\text{Alcool.}}{C^2H^6O} + O = \underset{\text{Formène ou gaz des marais.}}{CH^4} + \underset{\text{Acide formique.}}{CHO,OH}$$

Le chlore, de son côté, change le formène en chloroforme et acide chlorhydrique :

$$\underset{\text{Formène.}}{CH^4} + Cl^6 = \underset{\text{Chloroforme.}}{CHCl^3} + 3ClH$$

Quant à l'acide formique d'abord formé, il se décompose sous l'action du chlore en acide chlorhydrique et gaz carbonique :

$$CHO,OH + 2Cl = 2ClH + CO^2.$$

C'est le dégagement de ce gaz carbonique qui, faisant boursoufler la masse, nécessite un appareil de grande dimension.

Berthelot pense que, sous l'action du chlore, l'alcool se change d'abord en chloral, qui, sous l'influence de la chaux en excès, se décompose en chloroforme et en formiate : $C^2H^6O+Cl^8=C^2Cl^3OH+5ClH$. Des expériences qui nous sont propres nous portent à adopter cette opinion.

Propriétés du chloroforme. — C'est un liquide incolore, très mobile, d'une densité = 1,49, bouillant à 60°8. Sa densité de vapeur = 4,2. Son odeur est très agréable s'il est pur, sa saveur sucrée et piquante.

Le chloroforme s'enflamme très difficilement, il faut en imprégner une mèche de coton pour le faire brûler avec flamme très fuligineuse, rouge bordée de vert ; il répand en brûlant des vapeurs d'acide chlorhydrique.

L'eau dissout très peu de chloroforme, 1/100e et en prend l'odeur et la saveur ; il se mélange en toute proportion à l'alcool et à l'éther : les dissolutions de chloroforme sont précipitées par l'eau, qui devient laiteuse.

C'est un des corps dont l'action dissolvante est la plus remarquable ; il peut dissoudre le soufre, le phosphore, l'iode, les corps gras, les résineux, beaucoup d'alcaloïdes, le caoutchouc, etc.

Les vapeurs de chloroforme sont décomposées lorsqu'on les fait passer dans un tube de porcelaine chauffé au rouge ; il se produit, selon le degré de température, du chlore, de l'acide chlorhydrique, du chlorure de carbone, un peu de gaz inflammable et du charbon.

Si le tube contient de la baryte ou de la chaux chauffée au rouge faible, il se forme alors du chlorure et du carbonate de la base, avec dépôt de charbon.

Une solution alcoolique de potasse attaque promptement le chloroforme en produisant du chlorure potassique et du formiate, réaction capitale dans l'histoire du chloroforme, qu'on représente par la formule :

$$\underset{\text{Chloroforme.}}{CHCl^3} + \underset{\text{Potasse.}}{4KOH} = \underset{\text{Chlorure.}}{3ClK} + \underset{\text{Formiate.}}{CHO,OK} + \underset{\text{Eau.}}{2H^2O}$$

Distillé avec la potasse alcoolique et de l'aniline, le chloroforme donne l'hydro-cyanure de phényle, isomère du benzonitrile, liquide à odeur pénétrante, très désagréable.

Caractères du chloroforme pur. — 1° Agité avec l'eau, il ne doit pas se troubler, il tombe rapidement au fond en gouttelettes huileuses denses, sans que l'eau surnageante soit devenue laiteuse, ce qui serait l'indice d'un mélange d'alcool.

2° L'acide sulfurique ne doit pas se colorer au contact du chloroforme pur, sinon il y aurait des corps étrangers organiques.

3° Le chloroforme pur doit être parfaitement neutre, en présence des réactifs colorés.

4° L'azotate argentique en solution ne doit pas précipiter en blanc le chloroforme, preuve de l'absence de chlore et d'acide chlorhydrique.

5° Le sodium n'attaque pas le chloroforme pur ; quand il contient de l'alcool, il se dégage de l'hydrogène.

6° L'alcool dans le chloroforme se reconnait encore, par un bichromate alcalin acidulé par l'acide sulfurique ; il y a dans ce cas coloration en vert par réduction de l'acide chromique.

Usages. — Le chloroforme est très employé comme dissolvant, en chimie et dans les arts chimiques. On a essayé sa vapeur comme force motrice, mais on l'a abandonnée.

En médecine et en chirurgie, il rend des services considérables. (Voir PHYSIOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE.)

Toxicologie. — C'est le plus important des anesthésiques et celui qui a donné le plus souvent lieu aux affaires de médecine légale.

Le chloroforme en inhalation peut être mortel; mais à l'extérieur il est irritant, caustique et même vésicant.

A plus forte raison dans les voies digestives sur les muqueuses, il détermine une action très irritante, qui provoque souvent des vomissements. Absorbé en même temps, il produit alors les effets généraux semblables à ceux de l'anesthésie.

Le chloroforme ne subit aucune modification dans l'organisme; il tend a s'éliminer en nature par les voies respiratoires et un peu par les veines, auxquelles il communique la propriété de réduire le tartrate cupropotassique.

Mais, après la mort, l'élimination cesse à peu près et on peut retrouver le poison quelques heures après le décès, en soumettant à l'analyse le sang, le foie, le cerveau et même les tissus. On le retrouve dans les rapports suivants :

Sang	1.00
Cerveau	3.92
Foie et rate	2.08
Tissus	0.46

On constate facilement la présence du chloroforme à son odeur très persistante.

Pour le démontrer chimiquement, on dispose un appareil (fig. 237) composé d'un ballon où on met du sang ou une partie d'organe réduit en bouillie avec de l'eau ; ce ballon peut être chauffé au bain-marie à 40° et porte deux tubes; l'un amène un courant d'air, l'autre dirige les vapeurs dans un tube de porcelaine chauffé au rouge. A cette température, le chloroforme se décompose et, en présence de la vapeur d'eau, tout son chlore passe à l'état d'acide chlorhydrique. On reçoit les vapeurs dans une solution d'azotate d'argent, ce qui donne un précipité de chlorure d'argent, dont le poids permet de déterminer le poids du chloroforme dégagé, par le rapport $P \times 2,477$—P étant le poids du chlorure d'argent.

En opérant comme pour la recherche de l'alcool, on ne peut obtenir que difficilement à la distillation quelques gouttelettes de chloroforme; on essayera les propriétés pour l'identifier. On le traitera par une dissolution alcoolique de potasse qui le transformera en formiate et en chlorure, précipitant ou réduisant l'azotate d'argent, ce que ne fait pas le chloroforme non décomposé.

Le chloroforme chauffé avec une solution alcoolique de soude ou de potasse et quelques gouttes d'*aniline* (Phénylamine) se transforme en un *isonitrile* (iso-cyanure de phényle) dont l'odeur repoussante est tout à fait caractéristique.

Pharmacologie. — Le chloroforme destiné à provoquer l'anesthésie par inhalation peut être administré à doses variables, suivant le sujet, l'âge, ou les habitudes alcooliques du sujet. Cette dose peut varier de 5 à 15 grammes.

CHLOROFORME ANESTHÉSIQUE

Tout chloroforme ne doit pas être impunément administré par les voies respiratoires, car cet anesthésique peut contenir de l'acide chloroxy-carbonique, de l'acide chlorhydrique, de l'acide formique et dans ces conditions provoquer la mort par asphyxie. Le chloroforme dit anesthésique doit être très soigneusement lavé avec une solution potassique, puis, après avoir décanté le produit lavé, on le distillera sur du chlorure de calcium; ce chloroforme bien désséché par plusieurs distillations doit être conservé à l'abri de la lumière et dans des vases jaunes. A l'*intérieur*, et par la bouche, la dose de chloroforme sera de 5, 15 et 30 gouttes, suivant les effets qu'on désire obtenir. On sait qu'un gramme de chloroforme contient 80 gouttes.

POTION DE CHLOROFORME (HOPITAUX DE PARIS)

Chloroforme	0.50	centigr.
Alcool à 85_0	2	grammes.
Julep gommeux	115	—

M. S. A.

EAU CHLOROFORMÉE (DORVAULT)

Chloroforme pur	1	gramme.
Eau distillée	200	—

M. S. A.

Dose : 1 cuillerée à bouche toutes les heures, comme hypnotique et antispasmodique.

GLYCÉROLÉ DE CHLOROFORME

Chloroforme pur	1	gramme.
Glycérine neutre	15	—

M.

Dose : 10 à 50 grammes par cuillerée à café dans de l'eau sucrée, selon qu'on veut produire la sédation de douleurs névralgiques ou l'hypnotisme.

LAVEMENT DE CHLOROFORME (ARAN)

Chloroforme	2	grammes.
Jaune d'œuf	n° 1	
Gomme pulvérisée	5	—
Eau distillée	125	—

M. S. A.

Cette émulsion donnée, en une seule fois, en lavement, convient dans les coliques nerveuses et saturnines.

PERLES DE CHLOROFORME

Ces perles, qui contiennent d'ordinaire 0,10 centigrammes de chloroforme pur, peuvent être administrées à la dose de 2 à 10 en 24 heures.

SIROP DE CHLOROFORME

Chloroforme pur	3	grammes.
Alcool pur	120	—
Sirop simple	300	—

M. S. A.

Dose : 1 à 3 cuillerées à bouche dans un peu d'eau sucrée. Chaque cuillerée contient 0,15 centigrammes de chloroforme.

A l'intérieur, le chloroforme entre dans la composition d'une foule de liniments calmants à la dose de 2 à 8 grammes pour 100 grammes du mélange.

LINIMENT AU CHLOROFORME (HOPITAUX DE PARIS)

Chloroforme	10	grammes.
Huile d'amandes douces	90	—

M. S. A.

On peut remplacer l'huile d'amandes par le baume

Tranquille, l'huile de jusquiame, l'huile de belladone, l'huile camphrée, ou le baume de Fioraventi. On associe fréquemment le laudanum de Sydenham et le chloroforme dans les formules de liniments calmants.

POMMADE DE CHLOROFORME (CODEX)

Chloroforme	2 grammes.
Cire blanche	1 —
Axonge	9 —

M. S. A.

Cette pommade doit être conservée dans un flacon à large ouverture et fermé hermétiquement.

MIXTURE ODONTALGIQUE (MAGITOT)

Chloroforme / Créosote / Laudanum de Sydenham ââ	2 grammes.
Teinture de benjoin	10 grammes.

M. S. A.

Pour tampons dans la cavité de la dent cariée.

Action physiologique. — 1° *Effets locaux.* — Appliqué sur la peau, le chloroforme, en s'évaporant, détermine une sensation de froid; si l'on empêche l'évaporation, en appliquant le goulot d'un flacon renversé par exemple, il se produit d'abord de la cuisson et de la chaleur au point touché, une douleur peu accentuée; puis (3e minute), une obtusion de la sensibilité. Au bout de dix minutes on obtient une anesthésie assez marquée pour qu'une piqûre profonde ne soit pas perçue; ce qui tient en partie au froid de l'évaporation et en partie, quand on s'est opposé à cette évaporation, à une paralysie directe des nerfs cutanés par le chloroforme qui a pénétré dans le tissu de la peau. Après une demi-heure on n'a pas obtenu une anesthésie plus marquée; la rongeur est seulement plus persistante et l'épiderme est nécrosé; il peut survenir de la sinapisation, mais la vésication est rare. Toutefois, dans les régions où l'épiderme est délicat, il peut se faire un léger sphacèle de la peau. Dans tous les cas, l'anesthésie obtenue, n'est jamais assez prononcée pour permettre l'usage du couteau

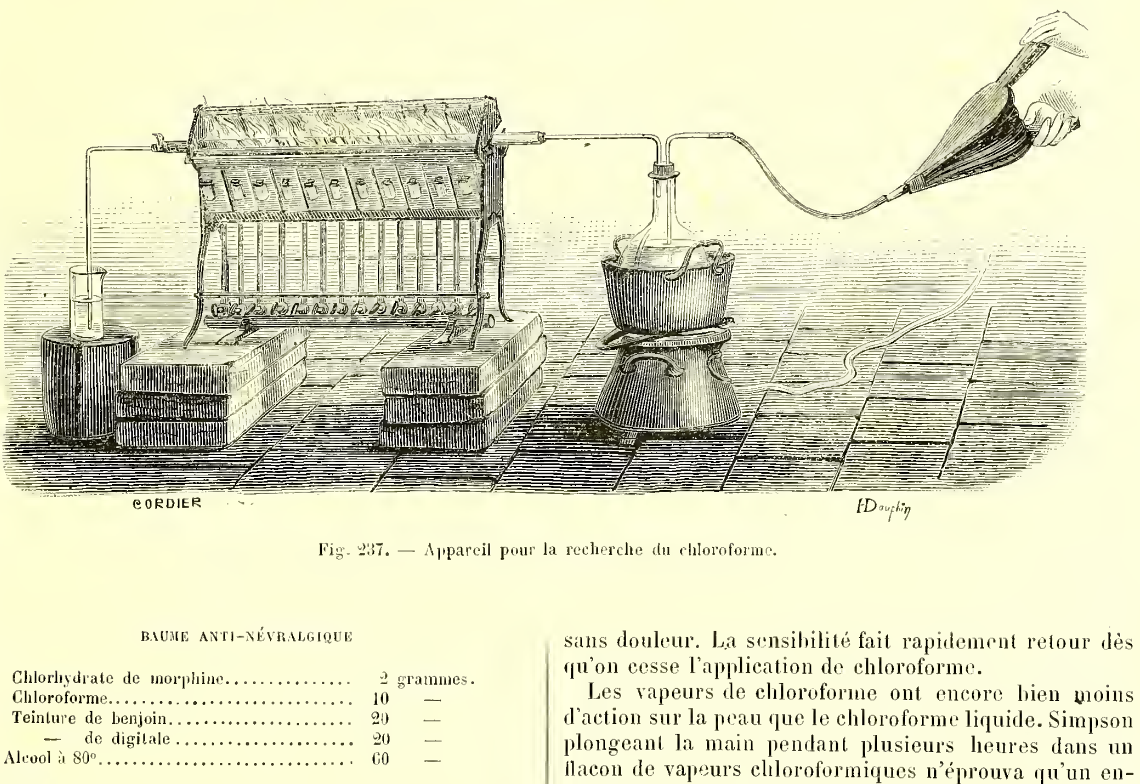


Fig. 237. — Appareil pour la recherche du chloroforme.

BAUME ANTI-NÉVRALGIQUE

Chlorhydrate de morphine	2 grammes.
Chloroforme	10 —
Teinture de benjoin	20 —
— de digitale	20 —
Alcool à 80°	60 —

M. S. A.

Placer un coton imbibé de cette teinture composée dans l'oreille, du côté de la dent douloureuse. Ce topique calme très rapidement la névralgie dentaire.

GLYCÉROLÉ DE CHLOROFORME SAFRANÉ (DEBOUT)

Chloroforme	1 gramme.
Alcoolé de safran	1 —
Glycérine	30 —

M.

En friction sur les gencives pour calmer les douleurs de la première dentition.

sans douleur. La sensibilité fait rapidement retour dès qu'on cesse l'application de chloroforme.

Les vapeurs de chloroforme ont encore bien moins d'action sur la peau que le chloroforme liquide. Simpson plongeant la main pendant plusieurs heures dans un flacon de vapeurs chloroformiques n'éprouva qu'un engourdissement léger de la sensibilité cutanée qui disparut vite. Il reconnut ainsi qu'une immersion de quelques minutes dans le chloroforme produit mieux l'anesthésie locale que le contact prolongé des vapeurs pendant plusieurs heures. Il vit en outre que cette action était favorisée par le lavage à l'eau chaude de la peau; jamais cependant la sensibilité locale obtenue par les vapeurs de chloroforme ne lui permit les plus simples opérations chirurgicales. On peut donc s'étonner après cela, que Nunneley (de Leeds) en 1848, ait prétendu avoir obtenu à l'aide de ce moyen l'insensibilité *complète* d'un doigt et de l'œil, suffisante pour opérer sans douleur. (Voy. NUNNELEY, *On Anesthesia*, Worcester, 1849; COZE, *Rech. exp. sur le chloroforme*, Compt. rend.

Acad. des sc., Paris, 1849; SANSON, A. E., de Londres, *Action physiologique du chloroforme* (*Arch. gén. de méd.*, 1870, t. XVI, p. 251); DUPLAY, *De l'action phys. du chloroforme et de l'éther.* (*Arch. gén. de méd.*, 6e série, 1870, t. XV, p. 207.)

Cette anesthésie locale est pourtant facilement obtenue chez les animaux inférieurs. Il suffit de toucher un ver de terre, une sangsue, etc., avec la vapeur de chloroforme pour anesthésier les anneaux qui subissent le contact. La queue d'une salamandre, la patte d'une grenouille, le membre postérieur d'un cobaye ou d'un lapin perdent toute sensibilité quand on les plonge dans une atmosphère de chloroforme, au point que les mouvements ont disparu et que l'amputation n'est pas ressentie.

Sur les muqueuses (conjonctive, bouche, pharynx, estomac) le chloroforme donne lieu à une sensation de chaleur, de cuisson, à une saveur sucrée, à une odeur particulière qui n'est pas désagréable; puis à une augmentation réflexe de la sécrétion de la salive et des larmes, à un engourdissement des parties exposées à son contact, et si l'action continue, à une destruction de l'épithélium, à une désorganisation du chorion muqueux et à une vive douleur. Ingéré en grande quantité, il provoque des douleurs abdominales, de la diarrhée, même des vomissements, en un mot une vive irritation gastro-intestinale, qui persiste longtemps après que les phénomènes généraux ont disparu.

En vapeur, il est moins agressif, à moins qu'il ne contienne de l'alcool (Mialhe). Alors, il est irritant, caustique et, inhalé, il peut provoquer les plus graves accidents : suffocation, syncope cardiaque par action réflexe. Quand il est pur, il n'est que légèrement irritant pour les muqueuses respiratoires; il fait perdre le mouvement aux cils vibratiles et provoque une hyperémie glandulaire, d'où la salivation, le larmoiement, la toux avec expectoration muqueuse.

En somme, le chloroforme liquide est un irritant, mais un anesthésique local infidèle et peu puissant.

Comment expliquer ses propriétés anesthésiques sur la peau? Gubler a pensé que ses vapeurs pouvaient se diffuser dans les glandes sudoripares et se mettre ainsi en contact plus immédiat avec les profondeurs du derme. En tout cas, ce n'est qu'en pénétrant dans la peau qu'il produit ses effets, et vraisemblablement par son action sur les nerfs cutanés. Cet effet est démontré pour les muqueuses. Le chloroforme s'infiltre dans le chorion, coagule l'albumine et la myéline des tubes nerveux, d'où transmission nerveuse compromise, ou même anéantie quand l'action désorganisatrice est profonde. Flourens et Longet en dirigeant de la vapeur chloroformique sur un nerf mis à nu (1853), Bouisson en mettant le nerf en contact avec une goutte de chloroforme, le virent rapidement perdre ses propriétés conductrices et sa sensibilité propre.

Du reste, c'est là une action que supportent tous les éléments histologiques. Coze (1849) a montré que le chloroforme en effet, paralyse les fibres-cellules, amenant le relâchement des fibres musculaires de l'intestin, diminuant ou détruisant leur contractilité, et suspendant les contractions du cœur. Coze, chez un animal trachéotomisé, injecte du chloroforme liquide dans le poumon par l'ouverture de la trachée-artère, et voit le cœur gauche cesser de battre. C'est que le chloroforme porté directement par les veines pulmonaires dans les cavités cardiaques gauches, en avait, par son contact, paralysé les parois musculaires. Le cœur droit, qui n'avait pas reçu de sang imprégné de chloroforme continuait à battre. Mais, si l'on fait l'injection par une jugulaire, c'est lui qui succombe à son tour quand le cœur gauche n'est pas influencé. Le professeur Gosselin a fait les mêmes observations.

Mais le chloroforme, dans l'espèce, agit-il sur la fibre musculaire elle-même ou sur la fibre nerveuse? C'est une question que nous étudierons plus loin.

Comme le chloral, le chloroforme coagule l'albumine. Comme lui, il est *antiseptique*. Kussmaul a signalé cette propriété du chloroforme en 1858. Il l'exerce probablement en s'unissant aux matières organiques putrescibles pour former une combinaison particulière qui les empêche de se décomposer, soit parce qu'il tue les microbes de la putréfaction, soit qu'il s'oppose à leur développement. Toujours est-il qu'il retarde la putréfaction ou l'arrête si elle a commencé ses effets. Müntz a signalé l'influence du chloroforme pour arrêter la fermentation de la levûre de bière (*Saccharomyces Cerevisiæ*), et nous verrons que Cl. Bernard a fait de curieuses observations sur ses propriétés anesthésiques sur les plantes et les ferments figurés. Sur les ferments solubles, il est au contraire sans action.

2° *Effets généraux.* — L'action générale dynamique du chloroforme se manifeste dans sa plus grande pureté quand on fait inhaler ses vapeurs mélangées à une suffisante quantité d'air. Si l'empoisonnement se fait par la voie stomacale, il existe des effets locaux intenses qui masquent les effets généraux; d'autre part, si la quantité d'oxygène mêlée aux vapeurs chloroformiques est insuffisante, la mort arrive par asphyxie. Quand le chloroforme a été introduit par les voies stomacale ou sous-cutanée, le retour à l'état normal se fait beaucoup plus lentement que lorsqu'il a été inhalé, parce que dans le premier cas, le chloroforme introduit, continue à être absorbé, même après production de la narcose.

Nous avons longuement parlé déjà des propriétés générales du chloroforme à l'article ANESTHÉSIQUES, nous serons donc bref ici, ne rappelant que ce qui sera indispensable pour l'étude du chloroforme en propre.

En inhalation les effets du chloroforme sont vite obtenus avec toute leur énergie. Cela se comprend. Les vapeurs arrivant dans les alvéoles pulmonaires les traversent, sont absorbées aussitôt par les veines pulmonaires, portées avec le sang artérialisé dans le cœur gauche, de là lancées dans l'aorte et jusque dans les profondeurs de l'organisme.

Au contraire, quand le chloroforme est introduit sous la peau ou dans l'estomac, il est lentement absorbé par les veines, ici racines des veines mésaraïques et système-porte, là radicules des veines périphériques, d'où il est porté par les veines-caves dans le cœur droit, et de là dans les poumons par l'artère pulmonaire. Mais alors les vapeurs de chloroforme sont dans leur principal émonctoire, elles s'échappent en partie de même que l'acide carbonique du sang veineux dans l'acte respiratoire, sans avoir pu toucher les éléments organiques. D'où une action bien moindre de ce corps lorsqu'il est pris par la bouche, que lorsqu'il est respiré. Toutefois, le premier effet se rapproche d'autant plus du premier que la dose ingérée a été plus forte. Mais il faut alors des doses massives. C'est absolument le même phénomène que l'on obtient avec certains gaz toxiques, tels que l'acide sulfhydrique, qui peut être

injecté dans les veines à des doses qui produiraient la mort, si elles étaient respirées ou introduites dans les artères, uniquement parce qu'en arrivant dans les poumons il s'élimine en partie. Aussi le sang artériel et les éléments cellulaires sont-ils vite saturés de vapeurs quand on inhale le chloroforme, lorsqu'on le boit les effets sont bien moins prompts et moins intenses pour une même dose, parce que, à mesure qu'il arrive dans les poumons, il s'en élimine une partie qui n'agira pas sur l'organisme.

Par la voie gastrique donc, l'anesthésie sera difficilement obtenue. Il faudra, pour cela, des doses massives qui mettent la vie en danger.

Un homme de 28 ans, raconte Gilbee, avala d'un trait une once de chloroforme (31 centimètres cubes, 25.) Il tomba presque aussitôt dans un coma profond, avec perte de l'intelligence, et insensibilité absolue, malgré qu'on eût vidé son estomac avec l'aide d'un vomitif et de la pompe stomacale. La prostration était absolue, la respiration pénible et stertoreuse, les bronches étaient pleines de mucosités ; le pouls était petit, peu fréquent, peu sensible ; les extrémités étaient froides, les pupilles dilatées. On lui fit une injection intra-veineuse d'ammoniaque pour le stimuler. Il se releva, reprit connaissance et marcha. Malheureusement il mourut le troisième jour dans une syncope. C'était un alcoolique.

Taylor de son côté rapporte qu'un garçon de 22 ans ayant pris d'un coup 4 onces de chloroforme (25 centimètres cubes), marcha quelque temps comme un homme ivre, puis tomba à terre et s'endormit. Au bout de deux heures on le trouva dans un profond sommeil, absolument insensible, la peau froide, la respiration calme avec une odeur forte de chloroforme, le pouls petit, à 65, les pupilles dilatées et insensibles à la lumière. Trois heures après l'absorption de l'agent toxique, on parvint à vider l'estomac avec la pompe. Malgré cela, la respiration s'embarrassa davantage, et le pouls devint insensible.

Expectoration écumeuse, pupilles folles, pouls à 50, collapsus, soubresauts des tendons et mouvements convulsifs généraux. A force de soins, on le ramena néanmoins à la vie au bout de 12 heures, et il guérit avec une congestion de la conjonctive, de la bronchite et de la faiblesse dans les fonctions cardiaques toutefois.

Aran a rapporté aussi le cas d'un homme qui aurait avalé par mégarde de 30 à 60 grammes de chloroforme. Au bout de dix minutes : ébriété, intelligence perdue, sensibilité obtuse, ouïe conservée, délire, tremblement des muscles de la face et des muscles des membres, carphologie, pupille peu dilatée, vue abolie, pouls oscillant entre 72 à 80. Vingt minutes après l'accident : sommeil profond avec ronflement, résolution musculaire complète, respiration facile, insensibilité absolue. Application de sangsues aux tempes. Guérison avec sensibilité à l'épigastre et lassitude.

Ce sont bien là les mêmes effets que ceux que provoque le chloroforme en inhalation : ivresse, excitation, perte de l'intelligence et des sens, l'ouïe se conservant la dernière ; sommeil, résolution musculaire, anesthésie complète, ralentissement de la respiration, embarras de la respiration, refroidissement. On pourrait donc, à la rigueur, obtenir l'anesthésie chirurgicale par ce moyen. Bagot observa une anesthésie totale qui aurait permis d'opérer, avec 6 à 8 grammes de chloroforme pris par la bouche, et Pirogoff et Dupuy l'ont déterminée à volonté avec des lavements. Mais c'est là un moyen infidèle et dangereux. Arrivons donc à l'action générale du chloroforme donné en inhalation.

Les différentes espèces animales se comportent, sous l'influence du chloroforme, d'une manière peu différente. Cependant, chez les lapins, les chats, les chiens, l'anesthésie et la résolution musculaire sont loin d'être aussi profondes et aussi prolongées que chez l'homme (toutefois si l'administration se fait par injection sous-cutanée, elles le sont davantage, Nothnagel) ; les rats meurent très vite par paralysie de la respiration. C'est chez les oiseaux que l'anesthésie dure le moins longtemps, cela sans doute par la plus rapide élimination du chloroforme que détermine leur respiration plus active. Chez les grenouilles, il suffit de quelques gouttes pour provoquer, en peu de minutes, sans excitation préalable appréciable, la paralysie du sentiment et des réflexes, paralysie qui dure un temps relativement long ; d'autres animaux à sang froid, par exemple les lézards, les serpents, opposent à l'action du chloroforme une bien plus grande résistance.

Chez l'*homme*, l'ivresse chloroformique, plus rapide et plus intense, comme l'ivresse alcoolique plus lente mais aussi plus durable, se divise en deux périodes, l'une d'excitation, l'autre de collapsus et de paralysie. Ces deux périodes varient beaucoup dans leur intensité et leur durée suivant les individus. Chez les enfants, il suffit de quelques inhalations pour produire la perte de connaissance et l'insensibilité ; chez les adultes, très excitables au contraire ou chez les buveurs, la période d'excitation est plus vive et traîne ; chez les ivrognes même, elle peut prendre les caractères du délire furieux, et, chez certains de ces individus, il faudrait presque arriver aux doses mortelles pour les endormir.

Le premier phénomène que le chloroformé ressent c'est une sensation de chaleur, un sentiment de gaieté et de légèreté qui a sa source dans la disparition des impressions périphériques. Après cela, on éprouve des fourmillements et des picotements dans les membres ; les doigts et les orteils sont comme endormis, la finesse du tact est émoussée. Puis les idées perdent leur netteté, on ne les communique plus par la parole que d'une manière embrouillée et obscure. Tous les objets paraissent séparés des yeux par un voile ; la vue perd de sa netteté ; l'ouïe de son acuité ; les bruits sont sourds et paraissent provenir d'une distance éloignée. On éprouve des illusions et des hallucinations et le délire arrive : les uns chantent et jubilent, les autres pleurent et se lamentent. Tandis que les premiers phénomènes d'excitation alcoolique surviennent alors que la pensée, la parole et la volonté ont encore une certaine netteté, le jugement étant déjà bien altéré cependant, l'excitation chloroformique, est dès le début ce qu'est celle de l'alcool alors que l'individu a déjà beaucoup absorbé et qu'il est en plein état d'ivresse.

Outre ces phénomènes, la face rougit dans la période d'excitation, la peau devient chaude et humide, le pouls et la respiration sont plus fréquents ; si l'individu vient de manger, souvent des vomissements se produisent.

Puis, peu à peu ou rapidement, le chloroformé tombe dans la période de collapsus et d'anesthésie complète. L'esprit s'endort, les muscles entrent dans la résolution. Soulève-t-on les membres, ils retombent lourdement comme ceux d'un cadavre ; le chloroformé n'offre plus aucune résistance aux mouvements qu'on lui imprime ; le dernier muscle paralysé est le masseter ; parfois il

est encore à l'état de spasmes quand tous les autres sont en résolution. La sensibilité disparaît totalement; en dernier lieu celle des régions frontale et temporale; tout réflexe a disparu, à l'exception des pupilles qui, rétrécies manifestent encore une dilatation quand on excite la peau ou l'organe de l'ouïe par un bruit aigu. Les paupières sont fermées, la connaissance éteinte, mais il persiste une vie de rêves, de sorte que les individus anesthésiés marmottent souvent des paroles incohérentes, comme dans un songe. A ce moment, les plus douloureuses et les plus sanglantes opérations n'arrachent au patient aucun cri, aucune douleur; quelques-uns s'agitent violemment et laissent échapper quelque cri, mais quand ils se réveillent ils n'en ont aucun souvenir; d'autres racontent au réveil avoir éprouvé une sensation de contact, mais non de douleur.

Le pouls est alors plus lent, parfois affaibli; la respiration est ralentie, ronflante par suite de la paralysie du voile du palais qui s'agite et murmure sous le souffle du patient comme un drapeau au vent.

Si l'on suspend alors les inhalations de chloroforme, le malade se réveille, ordinairement assez vite (5 à 15 minutes); mais parfois il reste endormi et plus ou moins anesthésié encore pendant des heures entières (jusqu'à 10 et 20 heures). Il se réveille d'autant plus vite que la respiration se fait mieux; il ouvre les yeux, mais n'a encore que des idées vagues et confuses; les battements du cœur reprennent leur force, et enfin les mouvements réapparaissent. Quelques-uns sont pris de frissons ou de vomissements et tombent dans le collapsus; d'autres se réveillent avec de la céphalalgie, des nausées qui persistent plus ou moins longtemps. Parfois on observe de l'ictère et l'on trouve de la matière colorante biliaire dans les urines; ailleurs, l'urine s'est montrée passagèrement albumineuse.

Mais, si au lieu de cesser les inhalations on les a continuées, on voit la paralysie de toutes les parties s'accentuer de plus en plus; la dilatation réflexe des pupilles finit par ne plus se produire, la cornée est insensible et, quand on la touche, les paupières ne se ferment plus; seules, la respiration et les contractions du cœur indiquent que la vie n'a pas disparu; mais ces fonctions s'affaiblissent de plus en plus : le pouls devient filiforme, irrégulier, intermittent; la respiration superficielle; les signes de l'empoisonnement par l'acide carbonique apparaissent : cyanose, saillie des globes oculaires, dilatation des pupilles; enfin la mort survient par paralysie de la fonction respiratoire ou du cœur.

La quantité de chloroforme pour amener tous ces phénomènes est extrêmement variable suivant les individus; elle varie dans de très larges limites entre 1 et 30 grammes (Nothnagel et Rossbach). Le temps est aussi à considérer, car on peut user des flacons entiers de chloroforme pendant une longue opération sans mettre l'individu en imminence de mort; mais ce qu'il faut, c'est qu'à un moment donné il n'y en ait pas trop dans l'organisme. (Voy. Anesthésiques.)

L'action du chloroforme est générale sur le monde vivant. Des bactériens à l'homme, plantes et animaux ne peuvent se soustraire à sa puissance. Cl. Bernard a montré qu'on pouvait anesthésier les ferments figurés (levûre de bière) à l'aide de l'eau chloroformée et éthérée (*Phénomènes de la vie*, 1878, p. 275), qu'on pouvait anesthésier la germination, anesthésier la propriété motrice de la sensitive, du drosera ou rossolis, du dionée gobe-mouche, du sainfoin oscillant, de l'épine-vinette, les zoospores, les anthérozoïdes, etc. Cet effet est bien digne de l'attention des savants et des philosophes. Le sommeil des plantes est ici réellement démontré; l'humble végétal a subi la narcose comme le cerveau de l'homme.

Absorption du chloroforme. Ce qu'il devient dans l'organisme. Son mode d'action. — Nous avons déjà discuté cette question à l'article Anesthésiques. Nous ne nous y arrêterons pas ici longtemps.

La pénétration du chloroforme dans le sang et l'économie dépend moins de son affinité pour les éléments organiques que de ses propriétés physiques, de sa facile volatilité. D'où la variabilité de la rapidité avec laquelle apparaît ou cesse la narcose suivant la pression atmosphérique et la température : si la température est élevée et la pression forte, l'absorption se fera plus rapidement; si la pression est basse et la température élevée, le retour à l'état normal sera aussi plus rapide.

De même que toutes les substances volatiles, le chloroforme est absorbé par la peau. On peut ainsi anesthésier par la peau un animal en une heure et demie (Röhrig), en ayant bien soin que cet agent ne pénètre pas par les voies respiratoires. Des substances qui, en solution aqueuse ne sont pas absorbées par la peau intacte, le sont à la faveur du chloroforme (Parisot). Une solution chloroformique d'atropine par exemple, appliquée en friction sur le front, ne tarde pas à dilater la pupille.

Comment le chloroforme se comporte-t-il dans le sang? On n'a jamais pu que découvrir de très faibles quantités de chloroforme dans le corps des individus qui succombent à l'action de cet agent. On n'a jamais pu y déceler la présence d'un produit de décomposition pouvant être attribué au chloroforme, tels que l'acide chlorhydrique et l'acide formique (Buchheim). Il s'agirait donc de savoir si, dans l'organisme vivant, le chloroforme subit ou ne subit pas de transformations.

Certains essais *in vitro* font supposer que le chloroforme racornit les globules et les rend impropres à l'oxygénation (Samson). Von Wittich, Böttcher, L. Hermann, Schmiedeberg lui supposent une action dissolvante sur les globules dans le plasma sanguin. Hermann a supposé que le chloroforme dissolvait les hématies en se combinant avec leur protagon. Il est vrai que parfois on a observé de l'ictère après la chloroformisation, mais il n'est pas démontré que ce fût l'ictère hémaphéique (Gubler), et si l'on a signalé dans l'urine la matière colorante provenant de la destruction des globules rouges, ce résultat est rare.

Comme tous les liquides volatils, le chloroforme a ses voies d'élimination tracées d'avance : les poumons, la peau. Néanmoins, Marchals et Baudrimont faisant barboter de l'air dans l'urine d'un sujet qui avait pris du chloroforme, puis dirigeant cet air dans un tube de porcelaine chauffé au rouge qui communiquait avec un appareil à boules de Liebig rempli d'une solution de nitrate d'argent, virent se produire un précipité blanc caillebоté de chlorure d'argent. Le chloroforme s'éliminerait donc aussi en certaine quantité par les reins. Hegar aurait fait la même observation. Dans certains cas, après la chloroformisation, l'urine réduit la liqueur cupro-potassique, comme dans le cas de glycosurie ou comme lorsqu'on se sert de chloroforme en nature au lieu d'urine pour faire l'expérience. Mais ce fait n'a pas l'importance

qu'on pourrait lui attribuer, car les formiates alcalins réduisent eux aussi la liqueur de Bareswil, et le chloroforme donnerait, paraît-il, par un certain degré d'oxydation dans l'organisme, naissance à du chlore et à de l'acide formique qui passent dans l'urine à l'état de chlorures et de formiates. (Voy. CHLORAL.)

D'après l'odeur de chloroforme que prend l'haleine sous l'influence de cet agent, l'économie s'en débarrasserait assez lentement. On le sentirait encore quelques heures après la cessation de l'inhalation. Aran aurait constaté ce fait pour un de ses malades qui avait absorbé 30 gouttes de chloroforme; Lallemand, au contraire, admet qu'il est éliminé en 30 ou 50 minutes. Mais ce point est encore à préciser expérimentalement.

L'action fondamentale du chloroforme, nous l'avons vu (Voy. ANESTHÉSIQUES), s'exerce sur le protoplasma cellulaire, et principalement sur les cellules nerveuses. Quelle est cette action intime? L'hypothèse de Lacassagne, d'après laquelle le chloroforme supprimerait les vibrations des molécules nerveuses, laisse la question intacte, puisqu'elle ne nous dit pas pourquoi ni comment ces vibrations sont supprimées. La supposition de L. Hermann qui veut que l'action du chloroforme soit une action dissolvante sur le protagon des éléments nerveux n'est qu'une hypothèse. Kussmaul a observé qu'une solution de blanc d'œuf de poule, traitée par le chloroforme, se filtrait plus aisément, et se coagulait avec plus de difficulté; H. Ranke a vu une solution de substance nerveuse, filtrée et parfaitement limpide, se troubler en peu de temps, quand on y faisait passer un courant de vapeurs de chloroforme; Cl. Bernard fit la remarque que le chloroforme coagulait la substance nerveuse. Ces observations, rapprochées du fait de la coagulation de la myosine dans les muscles des animaux chloroformisés, pourraient permettre de croire que le chloroforme agit sur l'albumine des éléments anatomiques. Ainsi s'expliquerait l'arrêt des vibrations nerveuses indiqué par Lacassagne. Ajoutons que, comme Cl. Bernard l'a montré en trépanant les animaux chloroformisés, le cerveau est hyperémié et gonflé pendant la période d'excitation, et anémié pendant la narcose. Ces deux états opposés peuvent en partie rendre compte des effets opposés des deux périodes.

Rappelons que Flourens a dit le premier que le chloroforme agissait comme stupéfiant, sur le cerveau, puis sur le cervelet, la moitié postérieure de la moelle et les racines postérieures, la moitié antérieure de la moelle et les racines antérieures, enfin sur la bulbe, d'où la succession des effets observés : excitation cérébrale et perte de l'intelligence, insensibilité, résolution musculaire, troubles de la respiration et de la circulation, mort.

L'influence de la moelle allongée est incontestable sur les mouvements du cœur et de la respiration, et c'est parce qu'elle est touchée par le chloroforme que le cœur cesse de battre. Mais pourtant le cœur peut s'arrêter autrement. Si l'on plonge le cœur qu'on vient d'arracher à un animal vivant dans des vapeurs de chloroforme, il ne tarde pas à se paralyser. Scheinesson coupe la moelle et les deux nerfs pneumogastriques à un animal dans la région cervicale, puis il lui donne du chloroforme : ses battements cardiaques ne s'en ralentissent pas moins et se suspendent. Ainsi le cœur peut tomber en paralysie par action sur son appareil nerveux ganglionnaire auto-moteur. Néanmoins un animal à qui l'on a sectionné les vagues, résiste plus longtemps qu'un autre à l'action toxique du chloroforme (Krishaber). Dans ce cas, si le chloroforme touche le bulbe, le cœur et les poumons n'en ont pas conscience, si l'on peut s'exprimer ainsi, et inversement, s'il irrite les poumons ou le cœur, le bulbe n'en ressentira aucun effet. Il arrive alors que l'arrêt du cœur ne se produit qu'autant que son système ganglionnaire est paralysé, et que la respiration ne se suspend qu'après que le cœur ne bat plus.

Action du chloroforme sur les organes et les fonctions en particulier. — 1° *Système nerveux.* Le chloroforme, de même que l'éther, l'alcool, le chloral altère directement le système nerveux. C'est là l'explication de son action. Les théories de l'anémie, de la congestion et de la stase des globules dans les capillaires du cerveau ne sauraient intervenir que comme adjuvants. Flourens, Longet, etc., ont montré que, chez les animaux soumis à l'action du chloroforme ou de l'éther, les diverses parties du système nerveux central perdaient successivement leur impressionnabilité aux excitations électriques ou autres, à mesure que la fonction disparaissait. Bernstein et Lewisson chloroformisaient des grenouilles exsangues, dans les vaisseaux desquelles circulait une solution de chlorure de sodium à 0,7 pour 100, et voyaient apparaître le tableau complet de l'empoisonnement par le chloroforme. Les animaux à sang incolore succomberaient aussi à l'action de ce poison (Hermann).

Les premiers éléments frappés par le chloroforme sont les cellules sensibles de l'écorce grise des hémisphères cérébraux. Les cellules intermédiaires des réflexes et les cellules motrices résistent plus longtemps comme le prouvent la marche des phénomènes et l'expérience directe. Chez des animaux complètement anesthésiés, l'irritation, par la méthode de Hitzig ou de Ferrier des centres cérébraux, se traduit longtemps encore par les excitations motrices connues. Alors que l'insensibilité est complète, on voit encore persister l'excitabilité réflexe des muscles striés ainsi que des muscles lisses des vaisseaux et des pupilles, et, quand ces parties sont paralysées, le cœur et les poumons continuent encore à fonctionner; c'est grâce à cette résistance de la moelle allongée et des ganglions cardiaques que le chloroforme peut être utilisé dans la pratique. Ce sont eux qui résistent les derniers; les ganglions médullaires intermédiaires des réflexes se paralysent plus tôt que ceux qui, dans la moelle allongée président à la circulation et à la respiration.

Au moment où tous les ganglions situés dans le cerveau et la moelle épinière sont paralysés par le chloroforme, les nerfs, sensibles et moteurs de la périphérie peuvent encore être excitables; c'est seulement quand le chloroforme a agi directement sur les terminaisons périphériques des nerfs qu'on trouve leur excitabilité paralysée, leur sensibilité disparue, alors que l'excitabilité centrale est encore intacte. Enfin, lorsque, dans les empoisonnements généraux les plus graves, les terminaisons motrices des nerfs sont paralysées, les muscles peuvent encore avoir conservé leur excitabilité. Si, sur des nerfs mis à nu, on fait arriver des vapeurs de chloroforme, on constate que leur excitabilité, d'abord exaltée, finit par s'éteindre; si l'on arrête à temps l'action du chloroforme, le nerf peut revenir à l'état normal; dans le cas contraire, il meurt (Bernstein, H. Ranke).

Les pupilles se dilatent pendant la période d'excita-

tion de la chloroformisation, réagissant d'abord lentement, puis plus du tout, sous l'influence de la lumière (Budin, Coyne).

Elles se rétrécissent au contraire pendant la période d'anesthésie (Budin), réagissant encore longtemps par une dilatation passagère sous l'influence d'irritations de la sensibilité, piqûres à la peau, cris à l'oreille (Westphal).

Enfin, dans les derniers degrés de l'intoxication chloroformique, on observerait une dilatation persistante. La dilatation réflexe et passagère de la période d'excitation dépend sans doute du sympathique; on admet que la cause du rétrécissement est une irritation centrale de l'oculo-moteur, et que c'est à la paralysie de ce nerf qu'est due la dilatation finale.

La disparition rapide de la sensibilité dépend donc uniquement de la paralysie des appareils nerveux centraux, et non des appareils périphériques. L'excitation primitive dépend, d'une part, de la paralysie des appareils centraux modérateurs (organes du jugement et de la volonté), d'où délire; d'autre part, de la conservation de la sensibilité périphérique et des réflexes, ceux-ci devenant précisément plus intenses parce que les centres modérateurs supérieurs sont paralysés ainsi que cela se passe dans la décapitation des animaux à sang froid.

Certains individus, avons-nous dit, éprouvent pendant l'opération, pendant la section des nerfs ou la réduction de luxations, si ce n'est de la douleur du moins une impression de contact, inconsciente au réveil la plupart du temps. Pour expliquer ce phénomène, on a dit que les sensations douloureuses se transmettent à travers la substance grise de la moelle, tandis que les excitations normales de la sensibilité, les impressions tactiles, se transmettent à travers les cordons blancs postérieurs; or la substance grise est déjà paralysée par le chloroforme, alors que les cordons blancs ne le sont pas encore. On sait d'ailleurs que la section de la substance grise de la moelle entraîne l'analgésie tout en laissant intact le sens du toucher. Mais, en admettant cette hypothèse, il faudrait admettre aussi que la substance grise de la moelle se paralyse plus tôt que celle du cerveau sous l'action du chloroforme, ce qui est contraire aux faits; il vaudrait donc mieux supposer que les ganglions sensibles cérébraux sont, non pas complètement paralysés, mais seulement déprimés, ce qui fait que les sensations douloureuses seraient non plus perçues comme douleur, mais comme sensation de contact.

2° *Muscles striés.* — Quand on soumet un animal à l'action des vapeurs de chloroforme, on constate d'abord la cessation des mouvements volontaires; mais les muscles se contractent encore quand on irrite leurs nerfs. Puis les terminaisons nerveuses intra-musculaires se paralysent à leur tour, mais le muscle est encore directement excitable. Enfin, le muscle se paralyse à son tour, mais sans que sa force électro-motrice soit affaiblie; cette force ne disparaît que lorsque apparaît la rigidité (H. Ranke).

La rigidité musculaire se développe beaucoup plus rapidement que dans les autres genres de mort. En 30 ou 40 minutes tous les muscles de la grenouille sont rigides; seul, le cœur continue encore à fonctionner. Le muscle en rigidité, le plasma qui le baigne, ont une réaction fortement acide, mais le sang est encore alcalin. La rigidité se développe de la même manière dans le muscle dont les vaisseaux sanguins ont été liés et les nerfs sectionnés. Cette rigidité est surtout manifeste chez les oiseaux que l'on a chloroformés lentement (Senator, H. Ranke). Nous avons vu que cette rigidité tenait à une coagulation de la myosine par les vapeurs de chloroforme.

Injecté dans les vaisseaux, le chloroforme, et cela se comprend, provoque la rigidité musculaire et même celle du muscle cœur, immédiatement et d'une façon bien plus prononcée. L'éther, l'amylène, l'éther butylique (Harteneck), etc., agissent d'une façon semblable, mais plus lente.

Quant à l'action du chloroforme sur les *muscles lisses* nous la connaissons à peine. Nous savons que pendant le sommeil chloroformique le plus profond, l'utérus peut encore se contracter et expulser le fœtus; il faut donc admettre que le tissu musculaire de la matrice ne peut être frappé de paralysie que sous l'action de doses massives. La fibre-cellule musculaire des vaisseaux résiste aussi longtemps à l'influence du chloroforme.

Sous l'action du chloroforme, on a vu parfois les muscles atteints de dégénérescence graisseuse (Nothnagel).

3° *Respiration.* — Dès le début des inhalations chloroformiques, surtout si les vapeurs sont concentrées, il se produit chez certains sujets de l'irrégularité dans les mouvements respiratoires et parfois des accès de suffocation; plus souvent c'est un simple ralentissement qui a lieu; ces phénomènes sont sous les dépendances d'une irritation locale des filets terminaux du trijumeau dans la muqueuse nasale (non de l'olfactif), irritation se transmettant par acte réflexe jusqu'au pneumogastrique qui provoque les effets respiratoires anormaux. Quand le chloroforme inhalé est mêlé à une grande quantité d'air ou quand il est introduit dans la trachée par trachéotomie (comité de Londres. Voy. ANESTHÉSIQUES), ces symptômes font défaut; dans certains cas même, il survient dès le début une accélération de la respiration. Quand le chloroforme a produit l'anesthésie complète, la respiration est toujours plus lente et plus superficielle; il peut même survenir un arrêt, le plus souvent brusque et redoutable.

Cette irritation des premières voies par le chloroforme appartient à toutes les substances à odeur forte et pénétrante; ce n'est donc pas une action spéciale à cet agent. Quant à l'accélération primitive, puis au ralentissement de la respiration, ils résultent d'une excitation, puis d'une paresse du centre respiratoire bulbaire; la diminution de l'excitabilité des nerfs sensibles du poumon y entre sans doute aussi pour quelque chose, car si à un animal chloroformé, on sectionne les vagues au cou, on n'obtient pas, comme chez les animaux sains, un ralentissement avec plus de profondeur, des mouvements respiratoires.

A la dernière période ou parfois accidentellement, le tableau des effets du chloroforme, est rendu confus par l'apparition de phénomènes d'asphyxie résultants, soit d'une insuffisante quantité d'air, soit d'un affaissement trop accentué des mouvements respiratoires, d'où résulte une accumulation d'acide carbonique dans le sang.

4° *Circulation du sang.* — Parmi les appareils nerveux, ce sont ceux du cœur qui résistent le plus longtemps à l'action du chloroforme, de sorte que le cœur continue encore à battre quand le cerveau et la moelle sont paralysés. Pourtant il peut arriver qu'aux premières inhalations le cœur cesse de vivre quand la respiration fonctionne (syncope cardiaque. Voy. ANESTHÉSIQUES).

En général, sous l'influence de la chloroformisation, le pouls d'abord s'élève et la pression sanguine monte, puis dans les périodes ultérieures un effet opposé se produit : les mouvements du cœur se ralentissent, s'affaiblissent et deviennent irréguliers, la pression baisse et le courant sanguin diminue de 1/5 à 4/5, les vaisseaux périphériques se dilatent (Scheineisson, Vierordt, Lenz, Schiff, Bernstein, etc.); ces phénomènes sont vraisemblablement dus d'abord à l'excitation, puis à la paralysie des nerfs musculo-moteurs du cœur et des vaisseaux. Il peut survenir aussi, comme pour la respiration, un ralentissement primitif de la circulation dès les premières inhalations, et probablement dû à la même cause, de nature réflexe sur le sympathique.

Quand la narcose chloroformique est dans sa période la plus profonde, on peut encore, chez les animaux, en irritant les nerfs sensibles, provoquer une faible élévation de la pression du sang ; d'autres fois, on ne peut y parvenir (Bowditch et Minot).

Schiff a fait jouer un rôle important à la diminution de la pression vasculaire, dans les accidents graves qui suivent l'inhalation : arrêt de la respiration et du cœur. Pour lui, quand la tension diminue, le sang stagne dans les capillaires, il les remplit de plus en plus et les distend. Alors la circulation cesse parce que le cœur ne reçoit plus son excitant normal, le sang. En renvoyant ce fluide au cœur, mécaniquement, par une pression faite avec la main sur les gros vaisseaux, on rétablirait la circulation; le cœur se remettrait à battre. L'habile physiologiste aurait vu maintes fois ces phénomènes dans son laboratoire (Voy. *Discussion à l'Académie de médecine*, 1881.)

In vitro, le sang extrait de la veine est altéré par le chloroforme : les globules se gonflent et finissent par se dissoudre ; il se forme un précipité mou, rouge-brique clair, très riche en chlore ; on ne peut pourtant extraire de ce précipité que de très-petites quantités de chloroforme : on le retire presque tout du sérum ; le sang des animaux (non celui de l'homme) laisse déposer, en présence de l'oxygène, des cristaux d'hémoglobine (Bottcher) tandis que l'alcool coagule tous les élément fibrineux du sang, à l'exception de la globuline (substance fibrino-plastique), l'action du chloroforme s'étendrait seulement aux globules et à la globuline, et cette dernière, en dissolution dans le sérum, se précipite sous son influence. La réduction du sang mélangé au chloroforme par les substances réductrices se fait beaucoup plus lentement que celle du sang normal (Bouwetsch), ce qui fait supposer que le chloroforme entre en combinaison intime avec les globules rouges (Schmiedeberg).

Mais c'est là l'action du chloroforme sur le sang mort et, à l'heure qu'il est, elle ne peut être transportée au sang vivant. En effet, si le chloroforme dissolvait les globules, la matière colorante apparaîtrait dans les urines, ce qui n'est pas ; même en dehors du corps on ne peut obtenir la combinaison du chloroforme avec les globules en présence de l'oxygène (Schmiedeberg) ; enfin, jusqu'ici on n'a pu découvrir d'altération dans le sang vivant et circulant, chez les animaux chloroformés, même en faisant passer pendant longtemps des vapeurs de chloroforme sur des vaisseaux dénudés, par exemple sur le mésentère de la grenouille (Schenk).

5° *Température*. — Pendant la période d'excitation, la température s'élève dans l'aisselle de 0°1 à 0°8 (Simonin) ; pendant l'anesthésie chirurgicale elle baisse, au contraire de 0°5 à 3° (Duméril, Demarquay, etc.). Cet abaissement ne marche pas d'un pas égal avec l'anesthésie; il marcherait plus vite dans l'intérieur du crâne que dans l'anus ? (Mendel); chez le lapin on a constaté une élévation de température dans l'oreille coïncidant avec une dilatation vasculaire comme après la section du sympathique au cou (Vulpian). L'abaissement de température paraît être attribué à une diminution de la production calorique par suite de l'abaissement de la pression sanguine, du ralentissement du cours du sang et de l'inactivité musculaire, peut-être à une déperdition plus grande par la peau par un rayonnement plus facile.

6° *Echanges organiques*. Le chloroforme ralentit l'activité cardiaque, abaisse la pression musculaire, rend les muscles inactifs, on en a naturellement conclu que les oxydations organiques devaient aussi être ralenties. L'abaissement de la température est venu apporter son appoint, et on a admis une diminution des combustions organiques par une oxygénation moindre du sang. Mais aucune recherche exacte n'est venue éclairer sur ce point.

Le chloroforme ferait changer les proportions relatives de l'azote et de l'acide phosphorique éliminés ; sous son influence l'acide phosphorique augmente relativement à l'azote éliminé. Eulenburg et Strübing attribuent ce fait à une action du chloroforme sur la lécithine (combinaison de neurine avec acides gras et acide phosphoglycérique) ; le chloroforme agirait donc chimiquement sur la substance nerveuse, et c'est de cette manière qu'il provoquerait l'anesthésie. Ces auteurs se rangent aussi à l'opinion de Zülzer, qui veut que, dans les états de dépression du système nerveux, les échanges organiques soient plus actifs dans la substance nerveuse que dans la substance musculaire. C'est ce qu'a observé dernièrement Lépine, qui a vu des lésions cérébrales chez les chiens (celle d'un aphasique et hémiphégique récent) s'accompagner d'une augmentation notable de l'excrétion d'acide phosphatique relativement à l'excrétion de l'azote. En effet, on sait que l'élimination par les reins de l'acide phosphorique ainsi que de l'acide sulfurique donne une mesure de l'intensité de la désassimilation des substances azotées, c'est-à-dire que sa quantité dans l'urine augmente ou diminue avec celle de l'urée; mais il faut pour cela que les échanges nutritifs présentent un certain degré d'équilibre. Si les échanges deviennent plus actifs dans la substance musculaire la proportion d'azote augmente ; si au contraire la substance nerveuse est le siège d'un travail plus accentué proportionnellement toujours ou absolument, c'est l'acide phosphorique qui l'emporte.

7° *L'urine*. Sous l'action du chloroforme, l'urine renferme souvent de la matière colorante biliaire (Nothnagel, Waunyn) ; on n'y a jamais trouvé la matière colorante du sang. On y a parfois trouvé de l'albumine (Hégar), et de plus une substance réduisant la liqueur de Fehling que l'on croyait à tort autrefois être du sucre lorsqu'elle n'est que du chloroforme (Hegar).

Lésions cadavériques observées après l'empoisonnement par le chloroforme. — Les autopsies des individus qui ont succombé à l'action du chloroforme ne nous ont pas renseignés d'une façon suffisante pour qu'il soit possible de tracer l'anatomie pathologique du chloroforme causant la mort. On s'est beaucoup appesanti sur des lésions anciennes (du cœur, du poumon, du système artériel, de l'encéphale, du foie, etc.), qui peuvent expliquer la mort accidentelle d'ailleurs, mais on a trop laissé dans l'ombre les lesions causées par le chloroforme

lui-même, cela sans doute parce que ces lésions sont peu caractéristiques et inconstantes, ou plutôt de nature moléculaire, lésions que ni la chimie ni le microscope ne sont encore parvenus à déceler.

En fait, on a tantôt trouvé les lésions de l'asphyxie prédominant, tantôt celles de la syncope. Tantôt le cerveau et les sinus de la dure-mère, les poumons, les viscères abdominaux sont gorgés de sang, de noyaux hémorrhagiques (asphyxie), tantôt ces organes sont pâles et exsangues, et le cœur est rempli de caillots noirâtres (syncope).

Dans un cas, le sang analysé par Vallet ne contenait pas trace de chloroforme. Tourdes, Rigaud et Caillaud en ont décelé dans un autre cas de mort par inhalation en 1852. Snow, chez des animaux, a pu s'assurer de sa présence dans le sang, les muscles, le cerveau, etc., six jours après la mort. En tout cas, les cadavres sentent bien l'odeur de chloroforme, s'ils ne sont pas examinés trop tard. Pour déceler ce corps en médecine légale, on aura recours à un appareil à ballon contenant les matières organiques, à fourneau contenant un tube en porcelaine chauffé au rouge et plongeant dans un système de boules de Liébig contenant une solution de nitrate d'argent, où il va se former par dégagement de chlore un précipité de chlorure d'argent. Mais retenons que le chloral donne la même réaction.

On ne possède que de rares exemples d'*empoisonnement chronique par le chloroforme*. Outre les troubles de nutrition, il y aurait, dans ce cas, des troubles intellectuels analogues à ceux de l'alcoolisme, de telle sorte que des intervalles libres alterneraient avec des accès de délire furieux ou de mélancolie (Bohm, Buchner).

Applications thérapeutiques. — Les considérations précédentes auront sans doute établi que le chloroforme est, à *faible dose*, stimulant à la manière de l'éther, et à *forte dose*, soporifique, anesthésique et amyosthénique, sédatif vasculaire et modérateur de la nutrition. Ses usages ressortent de son action.

L'usage capital du chloroforme, on peut le dire, est son emploi comme anesthésique en médecine opératoire. C'est par lui que nous commençons comme plus important.

A. *Du chloroforme comme anasthésique en chirurgie.* — Comme tel, le chloroforme est employé en inhalations.

Comment doit-on pratiquer celles-ci?

La première précaution à prendre, *est de ne faire respirer les vapeurs de chloroforme que mélangées à l'air de façon à ne pas suspendre l'hématose;* la seconde *est de pratiquer les inhalations dans le décubitus dorsal;* la troisième, *de ne pas les employer quand le patient a mangé;* — la quatrième condition à réaliser, enfin, est *de n'employer que du chloroforme bien pur.*

Les inhalations doivent-elles être d'emblée utilisées *largement*, ou doivent-elles être pratiquées *graduellement?* Les avis sont partagés à ce sujet. Les Anglais emploient volontiers le premier procédé en engageant le sujet à respirer immédiatement et par larges inspirations les vapeurs anesthésiques; Jules Simon use sans danger de ce procédé chez les enfants qu'il sidère pour ainsi dire en moins d'une minute; mais l'on sait que les jeunes animaux et les enfants tolèrent beaucoup plus facilement le chloroforme que les adultes chez lesquels il survient beaucoup plus souvent des accidents. Les chirurgiens français en général préfèrent au contraire, les inhalations graduelles, habituant ainsi peu à peu pour ainsi dire, les organes respiratoires au contact du chloroforme. Une fois l'anesthésie complète obtenue, on commence l'opération et pas avant; on interrompt alors de temps en temps les inhalations et on y revient aussitôt que la sensibilité semble vouloir reparaître, cela sans danger pendant une demi-heure, une heure et plus.

La quantité de chloroforme nécessaire pour obtenir l'anesthésie chirurgicale varie avec les individus; en général 10 à 15 grammes suffisent; d'autres fois il en faut 30, 40 et 50 grammes.

La durée nécessaire pour atteindre l'anesthésie générale et complète varie aussi avec les individualités; en général 5 à 6 minutes sont le temps nécessaire; d'autres fois il faut 10, 15 et même 30 minutes. Cette tardivité dans l'obtention de l'anesthésie se remarque surtout chez les gens nerveux, très émotionnés par l'opération, chez les buveurs.

Le moyen le meilleur pour donner le chloroforme est encore sujet à caution. Le *procédé du sac* est bon; mais le plus ordinairement les chirurgiens se servent de la *compresse* roulée en cornet au fond duquel on fixe avec une épingle de la charpie ou de la ouate sur lesquels on verse du chloroforme, 5 ou 6 grammes à chaque fois et autant de fois que cela est nécessaire pour obtenir et maintenir la chloroformisation.

On a soin de maintenir ce cornet, ou la compresse pliée en plusieurs doubles et imbibée de chloroforme, si l'on se sert de cet autre moyen, en face de la bouche et du nez sans l'appliquer dessus toutefois : il faut laisser entre le cornet et les orifices de respiration grandement ouverts un intervalle de quelques centimètres de façon qu'il entre de l'air dans les poumons en même temps que du chloroforme.

Contre-indications à l'emploi du chloroforme en médecine opératoire. En thèse générale, on peut dire que l'on ne doit pas anesthésier les sujets atteints de maladies des centres nerveux, du cœur et des poumons.

La facilité avec laquelle ces individus tombent en syncope doit y faire renoncer. La même considération éloignera le chirurgien de l'anesthésie chez les sujets très affaiblis par une perte de sang ou par une anémie profonde, chez les alcooliques, dont tous les principaux rouages organiques sont si souvent hypothéqués (cœur graisseux, athérome artériel, etc.).

On ne chloroformise pas non plus, ou on ne le fait qu'avec beaucoup de circonspection, dans le cas d'opération sur la bouche ou le pharynx, parce qu'il y a danger alors que le sang coule dans la trachée et ne puisse pas être expulsé par la toux. On évite aussi de donner le chloroforme dans la lithotritie, afin de permettre au malade de rendre compte de ses sensations pendant le cours de l'opération.

Cependant Leroy d'Etiolles et Amussat en ont fait usage avec succès dans ce cas. Dans l'opération de la ténotomie, il est indiqué de ne pas se servir du chloroforme alors qu'il est nécessaire que le tendon reste tendu.

Indications de l'emploi du chloroforme en opérations chirurgicales et obstétricales. — L'introduction des anesthésiques en médecine opératoire a réalisé un immense progrès : l'élément douleur, objet de terreur, a disparu; l'organisme vivant, plongé dans le silence de la vie végétative, laisse au chirurgien toute facilité de produire son art opératoire; l'ébranlement nerveux é-

sultant de la douleur excessive est supprimé, d'où une innocuité plus grande des opérations sanglantes.

Ce dernier point a été mis hors de doute par les relevés statistiques de Snow et Simpson d'Edimbourg. Ces observateurs ont prouvé que les mêmes opérations, faites dans le même hôpital, dans les mêmes circonstances et par les mêmes procédés, donnaient une mortalité moindre quand elles avaient été pratiquées avec le chloroforme, que quand elles avaient été faites sans chloroformisation. Simpson montra qu'avant l'introduction de l'anesthésie en chirurgie, les grandes amputations des membres étaient généralement mortelles, dans la proportion de 1 ou 2 sur 3; à Paris selon les chiffres de Malgaigne à plus de 1 sur 2; à Glascow de 1 sur 2 1/2; en Angleterre de 1 sur 3 1/2.

Eh bien! dans les mêmes hôpitaux, les mêmes opérations pratiquées sur une même classe de sujets, mais chloroformisés préalablement, n'ont donné qu'une mortalité de 22 sur 100 (1 sur 4 environ); de telle sorte que, grâce aux anesthésiques, 5 malheureux humains sur 100 amputés ont été sauvés lorsqu'ils auraient infailliblement succombé sans eux. Avant l'anesthésie, sur 100 amputés de cuisse, 36 mouraient; avec la chloroformisation cette opération désastreuse n'en fait plus succomber que 25. Du tiers la mortalité est tombée au quart. Grâce à l'anesthésie chirurgicale, on sauve donc 11 opérés de plus pour 100 qu'autrefois.

Bouisson, de Montpellier, a confirmé ces résultats. U. Trélat, en comparant les relevés de Malgaigne faits dans les hôpitaux de Paris de 1836 à 1841, avec les relevés d'opérations pratiquées avec anesthésie dans une période de dix ans dans les mêmes hôpitaux, a constaté que la moyenne de mortalité s'est abaissée d'un cinquième pour les amputations réunies de cuisses, de jambes et de bras. Il est vraisemblable que le chloroforme entre pour une part dans cette amélioration (Maurice Perrin).

La méthode anesthésique est employée dans la *chirurgie oculaire*, pour l'opération de la cataracte, l'iridectomie, l'ouverture du sac lacrymal, l'excision du ptérygion, l'ablation du globe oculaire, etc.; elle trouve aussi avantageusement sa place dans le cas de *hernie étranglée* (Mayon, Morgan, Wright, Guyton) où elle sert à rendre le taxis plus facile et plus efficace et à supprimer la douleur dans le cas de kélotomie; la *taille* est une opération qu'on ne fait plus sans chloroforme (Morgan, Guttrie, Roux, P. Guersant, etc.); les *fractures* difficiles à réduire, les *luxations* récentes ou anciennes qui résistent aux moyens ordinaires, le *redressement des membres* en position vicieuse, l'opération de la *fissure à l'anus* par le procédé de dilatation de Récamier, en un mot toutes les opérations douloureuses et sanglantes (sauf les contre-indications) réclament son emploi.

On a beaucoup discuté sur la valeur de la chloroformisation dans l'*accouchement*. En France, on redoute encore d'employer ce moyen. Il n'en est pas de même en Angleterre d'où la méthode nous est venue.

Simpson dès 1847 annonça le premier qu'il n'était plus vrai que, selon l'expression de la Bible, la femme doive enfanter dans la douleur, et que les inhalations des anesthésiques pouvaient rendre de grands services sans causer de danger en obstétrique.

Paul Dubois, Stolz, Chailly-Honoré, Corat, Jules Roux, etc., ne tardèrent pas à apporter les heureux résultats de leur pratique sur ce sujet.

Simpson a publié un relevé de 150 accouchements terminés avec le chloroforme; 149 enfants sont nés vivants; un seul était mort, mais il était putréfié; un autre a succombé par cyanose quelques jours après l'accouchement.

Aucun n'a été atteint d'éclampsie. Murphy, sur 540 accouchements naturels terminés avec les anesthésiques (360 avec l'éther, 160 avec le chloroforme), n'a pas eu un seul enfant mort-né.

Simpson, sur 1519 accouchées avec les anesthésiques, n'en a observé aucune ayant souffert de ces agents.

Murphy, sur 619 accouchements, ne compte aucun décès de la mère sur 540 accouchées naturellement, pas un décès sur 37 applications de forceps; un seul décès sur 27 cas de version, et 1 décès seulement sur 20 cas de perforation du crâne. Campbell a endormi pour sa part plus de 940 femmes en couche, et n'a jamais observé le moindre accident (*Considérations nouvelles sur l'anesthésie obstétricale*, Paris, 1878).

Il paraît donc que ni la santé de la mère, ni la santé de l'enfant ne souffrent de la chloroformisation pendant les couches.

Dans l'abus même qui a été fait de la chloroformisation dans les accouchements naturels en Amérique et en Angleterre, on ne peut citer un seul cas de mort pendant l'anesthésie de la femme en travail.

On a accusé le chloroforme de ralentir ou même d'arrêter les contractions utérines.

Qu'y a-t-il de vrai dans cette affirmation? Il y a longtemps que Simpson et Paul Dubois avaient constaté que pendant l'anesthésie, les contractions de la matrice et même des muscles abdominaux, dans une certaine mesure, continuaient à se faire et que souvent les femmes ne se réveillaient qu'au bruit des vagissements du fœtus expulsé. Danyau et autres observateurs ont noté le même phénomène. Mais ces auteurs ne paraissent pas avoir poussé la chloroformisation jusqu'à la période de complète résolution. Ils paraissent s'être arrêtés à une période intermédiaire. Or, quand on pousse jusqu'à l'anesthésie chirurgicale, les contractions de l'utérus continuent-elles ? Il semble que dans ces cas elles s'affaiblissent, et parfois s'interrompent tout à fait, suspendues dans le travail de la parturition.

Il est évident qu'il peut être indiqué de pousser plus ou moins loin l'anesthésie suivant les cas. — Veut-on simplement atténuer les douleurs, on pourra se borner, comme Simpson, à plonger les femmes dans l'ivresse ou le sommeil, sans que les contractions réflexes des muscles abdominaux soient abolies, les muscles du périnée étant relâchés cependant; veut-on au contraire pratiquer la version, comme on désire faire cesser les contractions de la matrice, l'indication est de porter l'anesthésie jusqu'à la période dite chirurgicale.

On a prétendu qu'un accouchement avec le chloroforme donnait plus souvent lieu à des suites fâcheuses, hémorrhagies, difficulté de l'expulsion du placenta, etc., qu'un accouchement effectué sans chloroformisation. Ces points sont douteux. Cependant est-il prudent de se servir constamment dans les accouchements normaux d'un agent qui, somme toute, n'est pas toujours inoffensif ? D'où l'indication de réserver le chloroforme dans des cas où le travail ne suit pas tout à fait ou pas du tout sa marche naturelle, dans les cas où les douleurs sont excessives, dans les cas où les contractions utérines sont tumultueuses, rendant à craindre la déchirure de la vulve et du périnée rigides; dans ceux où l'utérus se contracte

tétaniquement dans les cas d'éclampsie des parturiantes, dans les cas d'opérations obstétricales, versions, embryotomies, etc. Il va sans dire que dans l'inertie de la matrice le chloroforme est contre-indiqué. Cependant un accoucheur irlandais, Beatty, le recommande dans ces cas, ayant soin toutefois d'administrer le seigle ergoté préalablement et d'attendre les premières contractions avant de donner le chloroforme. Il est permis pourtant de douter du bienfait du chloroforme dans ce cas.

Nous concluons donc que le chloroforme n'est pas à employer dans un accouchement absolument normal (Pajot), mais que, lorsque les indications se présentent, on ne doit pas hésiter à l'employer (Montgoméry, Hervieux, Dumontpallier, Lucas-Championnière, Polaillon, etc. Voy. *Bull. thér.*, 1878, p. 276, 328, 376, 421, et l'intéressante polémique de Bailly et de Pajot à ce sujet, *Bull. thér.*, t. XCIV, 1878.)

Usages internes du chloroforme. 1° *Comme hypnotique.* V. Uytterhœven en Belgique fut un des premiers à signaler les propriétés hypnotiques du chloroforme à la dose de quelques gouttes à l'intérieur. Chacun depuis a vérifié le fait. Mais il faut avouer que le chloral l'a complètement détrôné sur ce point. En outre, l'opium lui est aussi préférable. S'il donne un sommeil plus lourd, s'il trouble les digestions et laisse du malaise, son action narcotique est plus sûre que celle du chloroforme. En effet, 4 grammes de chloroforme n'ont pas plus d'effet que 30 ou 35 gouttes de laudanum (Hartshorne).

Fonssagrives disait pourtant en 1859 qu'il s'en était bien trouvé dans l'insomnie des vieillards. Mais il est à réserver lorsque les opiacés ne peuvent être prescrits sans inconvénients, et encore aujourd'hui on lui préfère à juste titre le chloral.

Le sommeil par le chloroforme, si l'on en juge par l'état congestif de l'œil, ce miroir du cerveau, s'accompagne d'une légère congestion cérébrale par stase du sang dans les capillaires suite de paralysie du sympathique (nerfs vaso-moteurs). Il est bien entendu que nous parlons du sommeil chloroformique régulier, et non pas des différentes particularités que l'on peut observer pendant l'intoxication par le chloroforme. Ce fait semble donner raison à l'opinion de Gubler (1858), et de Langlet (1872), contrairement à la théorie du sommeil de Durham (1860), de Hammond et de Cl. Bernard (voy. *Chloral*).

Si réellement le chloroforme était un hypnotique congestif du cerveau, son usage serait indiqué dans l'insomnie douloureuse avec anémie cérébrale; ce qui le rapproche des opiacés.

Récemment, les injections hypodermiques de chloroforme (2 grammes) ont été essayées dans le traitement des névralgies, et Besnier et d'autres médecins en ont retiré de bons effets, notamment dans la sciatique. Dans ce cas, le chloroforme agit comme hypnotique et non comme anesthésique. Le sommeil vient tard, 5 à 6 heures après l'injection; les névrosiques et alcooliques y sont plus réfractaires encore. 10 grammes injectés chez une femme nerveuse n'ont pu l'endormir (Beaumetz).

2° *Comme anesthésique.* — Le chloroforme s'est montré utile contre toute une classe de maladies contre les *névralgies* et les *viscéralgies.* Prescrit en inhalations dans les cas pressants, à l'intérieur, aidé ou non par des applications locales, on l'a vu réussir dans nombre de névralgies (faciales, sciatique, intercostale, sous-orbitaire, gastralgie, etc.), surtout dans les essentielles (Natalis Guillot, Simpson, Godefroy, Barrier, Honoré, Roux, Duménil, Ameuille, Malle, Semple, Broxholm, etc.). Il ramène à son niveau la sensibilité exaltée et guérit du même coup douleur et maladie. Il n'est pas aussi efficace dans les névralgies symptomatiques (de carie dentaire, de cancer, de compression par une tumeur, etc.) là il n'est que palliatif. Quoi qu'il en soit, c'est le médicament des crises névralgiques.

A l'aide d'injections hypodermiques de chloroforme (2 gr. par piqûre et jusqu'à la dose de 10 gr.), Dujardin-Beaumetz, Féréols, Collins et Bartholow, Cerenville Doc (de Bastov), Constantin Paul sont parvenus à calmer les douleurs de sciatiques invétérées du zona, la colique hépathique, le lumbago, etc. — Le chloroforme diffuse dans le tissu cellulaire et s'absorbe lentement, amenant les mêmes effets que le chloral, abaissant la température et le pouls (Beaumetz). Voyez : *Bull. thér.*, t. XCIV, 1878, p. 42, 89, 95, 137, 236, 430 et 477; *Practitioner*, 1877 ; *Boston heb. and surg. Journ.*, octobre 1877.

On a traité par le chloroforme la *colique hépatique.* D'abord on ne le donna que comme calmant, mais dès qu'on eut reconnu son action dissolvante sur la cholestérine plus marquée que celle de l'éther ou de la mixture de Durande (Buckler 1848, Corlieu 1856, Cobley 1861, Bouchut 1861), on pensa qu'il pourrait bien peut-être aider à la dissolution des calculs biliaires, partant guérir le mal. Mais il faut bien reconnaître que, dans les conduits biliaires, il n'agit pas comme dans un verre à montre : il y est d'ailleurs en trop minime quantité. Non, ce qu'il fait, c'est de calmer les accès douloureux, et d'autre part, en vertu de ces propriétés amyosthéniques, il fait cesser les spasmes des conduits biliaires et facilite la chute du calcul dans l'intestin. Il agit là exactement comme dans l'accouchement, quand il est donné pour faire céder le spasme et la rigidité du col utérin. Ce moyen, qu'on applique le chloroforme en inhalation ou en potion ou en liniment *loco dolenti*, est vanté par Catelain, Vannebroucq, Tripier, Aran, Baucher, etc.

Dans la *colique néphrétique* il agit aussi comme calmant et comme sédatif des spasmes des uretères. Bouisson en a signalé les bons effets dans ces cas.

Dans la *colique de plomb*, le chloroforme a rendu des services (Bouvier, Blanchet, Cointe, Gassier, Baucher). Aran obtenait la guérison entre deux et six jours en appliquant sur le ventre une compresse imbibée de 30 à 50 gouttes de chloroforme recouverte de taffetas gommé, et en donnant ensuite une potion et un lavement avec 2 ou 4 grammes du même agent, ce qui n'empêche pas d'administrer les purgatifs et de prescrire les bains sulfureux en même temps.

Enfin, Henri Bermet a trouvé les inhalations de chloroforme fort utiles pour calmer les douleurs qui accompagnent certaines affections de l'utérus, et Aubrun et Carrière de Strasbourg ont fait connaître son action bienfaisante dans l'angine de poitrine.

3° *Comme amyosthénique.* — Nous savons que le chloroforme jouit de la propriété de relâcher le système musculaire : fibres de la vie de relation, comme fibres de la vie végétative. Cette action devait le faire employer dans les *névroses du mouvement*. Il le fut, et a à son actif des résultats encourageants.

Dans l'*éclampsie puerpérale*, les inhalations de chloroforme paraissent avoir rendu de grands services. Traitée par la saignée, cette terrible névrose donnerait 45 0/0 de mortalité; par le tartre stibié, elle donnerait

18 0/0, et avec le chloroforme cette mortalité tomberait à 11 (*Thèse d'agrégation* de Charpentier).

Toutefois, à la Maternité de Paris (Charpentier), 7 malades sur 14 traités par cet anesthésique auraient succombé, ce qui porte la mortalité à 50 0/0, Mais ces chiffres sont trop peu nombreux pour en tirer une conclusion sérieuse.

Quoi qu'il en soit, Ernest François a rappelé 63 observations publiées tant en France qu'à l'étranger, de 1848 à 1863, dans lesquelles 58 guérisons par les inhalations de chloroforme. On dira peut-être qu'on ne publie pas les insuccès, cela peut-être vrai en partie, cependant tant que nous n'aurons pas trouvé un remède plus sûr à l'éclampsie des femmes en couche, il sera rationnel d'essayer le chloroforme, en lui associant pour le mieux la saignée. Les inhalations seront poussées jusqu'à résolution musculaire (François), administrées aussitôt les signes prodromiques de l'attaque et continuées autant que durent les accès (Stoltz).

Dans l'*éclampsie des enfants*, Simpson a eu recours au chloroforme et obtint des guérisons. Godefroy (1853), Marrotte (1855), James (1858), Sicard (1863), Trousseau (1860), Malmsten (de Stockholm), etc., ont aussi réussi à guérir les convulsions des enfants à l'aide des inhalations de chloroforme.

Quant à l'*éclampsie symptomatique* (de l'albuminurie, de l'urémie, etc.), c'est un moyen de la pallier, mais non de guérir les altérations du sang qui en sont la cause.

Aux attaques d'*hystérie* on a pu opposer avec succès les inspirations de chloroforme (Piorry, Grisolle, Briquet, Aran). Mais, malgré les faits de cure complète rapportés par Devergie et Desterme, on peut dire que si les attaques sont calmées par le sommeil anesthésique, elles ne sont pas supprimées. Fonssagrives a vu céder la contracture pendant la narcose; Briquet a été moins favorisé, et le docteur Debierre dans un cas qu'il rapporta dans la *Gazette des hôpitaux* (1879) ne le fut pas davantage.

Dans l'*épilepsie*, le chloroforme a donné de moins bons résultats encore que dans l'hystérie. Malgré les bons résultats qu'en ont retiré Bowe, Riedl, Lemaître de Rabodange, Aran, etc., on fera bien de ne pas utiliser les inhalations de chloroforme dans l'épilepsie; elles provoquent à l'asphyxie et causent parfois des attaques (Krouser, Moreau, Rech de Montpellier, etc.).

Les inhalations de chloroforme ont aussi été employées dans le *tétanos*. Mais elles ne sont guère que palliatives dans le tétanos avec fièvre vive et spasmes violents. Dans le tétanos subaigu, elles agissent mieux; elles font céder les spasmes, elles facilitent la respiration, donnent le calme et le sommeil, bienfaits appréciés du malheureux que torturent les convulsions, mais guérissent-elles ? Les uns réussissent (Baker, Gorré, Petit (d'Hermonville), A. Borand, Bargigly, Barth (de Siérentz), Morisseau (de la Flèche), Fessemmeyer, Busquet, Guérineau, Pertusia, Théobald, Hopgood, Hergot, Mignot et Ledru, Forget, Caignet (de Chimay), Caryt, B. Cooper, etc.), les autres échouent (Escallier, Ivonneau (de Blois), Worthington, etc.), ce qui n'a rien d'étonnant, quand on sait que le chloroforme ne peut guère avoir d'action curative sur une maladie qui n'est autre qu'une myélite aiguë siégeant surtout au niveau de la commissure postérieure de la substance grise (Charcot, Bouchard, Michaud, Lockhart-Clarke, W. H. Dickinson, etc.). — En tout cas, aujourd'hui le chloral vaut mieux que le chloroforme pour empêcher les convulsions et soulager dans le tétanos. Si on administre le chloroforme dans cette redoutable affection, qui fait mourir 80 0/0 des malheureux frappés, qu'on se rappelle qu'il est contre-indiqué dans le tétanos généralisé où il favorise l'asphyxie (Léon Le Fort, Demarquay, Perrin). — Dans les cas de Roux, de Putégnat (de Lunéville), de Léon Labbé (1869), ce médicament a hâté l'asphyxie et la terminaison fatale.

Si on l'utilise, on doit pousser les inhalations jusqu'au calme et à la détente musculaire; moyen qu'on peut répéter un grand nombre de fois dans les 24 heures, — à chaque accès de contraction douloureuse.

Dans le *tétanos strychnique*, les inhalations de chloroforme ont réussi dans certains cas (Maunson (1852), W. Travers (1861), G. Harley, Part, Jervit (de Boston), Dresbach, etc.). — Cependant, les expériences de Gallard et de Amiard-Fortinière sur des lapins et des chiens ont montré que, si le chloroforme masque les effets convulsifs de la strychnine, il n'empêche pas la mort.

Les effets de ce médicament, utilisé en inhalations, en potions ou extérieurement à l'aide de compresses, sont plus efficaces dans la *contracture idiopathique* et les *spasmes locaux*. Arhn, Martin Solon, Gery, Erichsen réussirent, à l'aide de ce moyen, dans la tétanie, dans la contracture permanente de nature rhumatismale; Colrat, Mackensie, Arnott, Snow dans le blépharospasme; Simpson dans la contracture du col pendant l'accouchement, dans la dysménorrhée, dans les spasmes utérins pendant la grossesse avec menaces d'avortement; Mackensie dans le spasme de l'urèthre, Marage, A. Latour dans le hoquet, etc.

Dans la *chorée*, le chloroforme en inhalation, en frictions le long du rachis, calme les crises, les espace et abrège la maladie (Fuster, Bouvier, Géry, Fauconneau-Dufresne, Marsh, Gassier, etc.). Dans les cas où la folie musculaire est inouïe et menaçante pour la santé des malades, on doit pousser les inhalations jusqu'au sommeil.

Le *tic* non douloureux de la face ou *convulsion mimique* de Romberg serait aussi susceptible de guérir sous l'influence des applications locales de chloroforme ou des inhalations (Costes, de Bordeaux).

Dans l'*étranglement herniaire* au début, le chloroforme serait indiqué pour faciliter le taxis. Il relâcherait la contraction réflexe des muscles abdominaux (Guyon, 1848, Fano, Escallier, Bruno,) partant relâcherait les piliers de l'anneau fournis par des expansions tendineuses du grand oblique (Boyer, Velpeau, Malgaigne, Bertholle), et favoriserait la réduction. Guyton, Aiguilhon, Bertholle, Fano, Escallier, Lach, Boullard, Lapargne, Mayor, Barse ont réussi dans ces cas à l'aide de ce moyen. Mais qu'on se rappelle qu'il ne doit être donné que peu après l'accident, et proscrit lorsque surviennent le collapsus et les vomissements stercoraux. Alors un seul moyen n'est plus qu'à employer : la kélotomie.

Dans les accidents convulsifs de l'*encéphatopathie saturnine*, Aran a obtenu un succès avec le chloroforme, et Grœbenschutz, Laillet, etc, eurent l'idée d'employer cet agent dans les spasmes de la *rage*. Ils ne réussirent qu'à les modérer.

Dans les affections spasmodiques des voies respiratoires, le chloroforme a rendu des services. La *coqueluche* est atténuée et raccourcie par ce médicament, pris à l'intérieur ou inhalé (Simpson, Churchill, Fletwood, Brachet, Pape, Roger, Baron, Willis, Burniol, Jacquart);

il en serait de même des accès d'*asthme* que le chloroforme calmerait et même guérirait (Russel Reynolds, Kidd, Leriche, Laloy, Willis, Greenhalgh, Chandler, Langlay, Beardsall, etc.), du *spasme de la glotte* (Saucerotte), de l'*angine striduleuse* (Image).

4° En dehors de son emploi dans les névroses du mouvement, le chloroforme a été utilisé dns les variétés de *délire* pour calmer les malades.

Dans la *manie aiguë* le chloroforme rend des services (Mac-Ganin, Casenave, de Pau, Rech, Falret). — Dans le *delirium tremens*, il agit même comme agent curateur. (Warwick Long, H. Cooper, Bocamy, etc.). — Il échoue pourtant quelquefois (cas de Teale, Lange, Gunsbourg, de Breslau). – Dans ce cas il vaut mieux l'administrer en potion à dose croissante jusqu'à production du sommeil, car en inhalation, le chloroforme ne réussit pas en général chez les alcooliques (Pratt, de Baltimore, Néligan, Butcher, Corrigan, Lange, Blaschko). Dans le *délire des fièvres*, le chloroforme n'est pas moins efficace que l'opium contre l'insomnie et le délire (Gordon, Corrigan, Fairbother).

5° Le chloroforme a été donné en outre dans les *maladies infectieuses* comme stimulant, sédatif et antiseptique.

Ainsi, les inhalations de chloroforme apaisent les crampes et les vomissements du *choléra;* elles stimulent les patients, relèvent leurs forces, dissipent la cyanose, et aident à la guérison (Brady, Stedman, Vernois, Hill, Harsthorne, Griffith, Hewdelet). Pour calmer les crampes Malgaigne, Saurel, Brady, Wahu ont recommandé les frictions vigoureuses le long de la colonne vertébrale.

Delioux de Savignac, et après lui, Dalton, Hoffmann, Serrano, Garcin del Rio, Maestre (de Grenade) ont pu guérir la *fièvre intermittente* avec la potion au chloroforme (1 gr. 50).

Besseron à Alger a guéri six malades sur quatorze atteints de *méningite cérébro-spinale*, obtenant le sommeil, la cessation des douleurs céphalo-rachialgiques, la disparition du délire et la chute de la fièvre à l'aide du chloroforme.

6° Enfin le chloroforme a été donné comme calmant et topique dans les *affections broncho-pulmonaires*.

Dans la *pneumonie*, Bucherer, Baumgartner, Escolar, Aran, Stohandl, Hutawa, Warrentrapp, Smoler (de Prague), Skoda, Sabarth, Valentini (de Berlin) ont retiré de bons effets des inhalations de chloroforme. Aran faisait respirer aux pneumoniques 30 à 40 gouttes répétées trois ou quatre fois par jour. Valentini se contente de faire respirer de 20 à 30 gouttes jusqu'à production de somnolence, et toutes les deux heures. Avec ce moyen de traitement, la douleur, la toux, l'oppression ne tarderaient pas à s'amender; la respiration se ferait mieux, l'expectoration deviendrait plus facile; il surviendrait de la diaphorèse, de la diurèse, un sommeil réparateur et la fièvre s'apaiserait.

Dans la *bronchite aiguë*, dans la *tuberculose pulmonaire*, les inhalations modérées de chloroforme seraient fort utiles; elles apaiseraient les douleurs de côté et la toux et modéreraient la fièvre et les sueurs (Natalis Guillot, Delioux de Savignac).

Usage externes du chloroforme. — Le chloroforme versé sur une compresse déjà mouillée par l'eau, appliqué sur les points douloureux et recouvert de taffetas gommé, a donné de bons résultats comme révulsif et anesthésique dans une infinie variété de douleurs. C'est ainsi qu'il a réussi dans les névralgies rhumatismales Aubrun, Gibson, Devergie, Chenevier), faciales (Trèves), Trousseau et Pidoux, Cazenave de Bordeaux, Henri Guéneau de Mussy); sus-orbitaire (Ameuille); sciatiques (Bonnassies, etc.), intercostales, cervico-brachiales, cervico-occipitales, hystériques, etc.

Il a réussi aussi dans la céphalalgie (de Larroque), la migraine (Cazenave), la dermalgie plantaire (Valleix), la colique nerveuse (Ameuille), la colique de cuivre (Escalar), les douleurs de la péritonite, de l'entérite (Ortéga), les douleurs ostéoscopes (de Larroque), le point de côté de la pleurésie et de la pleuro-pneumonie. la douleur de la péricardite (Aran), les douleurs du rhumatisme musculaire, torticolis, lumbago, pleurodynie, gravedo (Moreau de Tours, Legroux, Aubrun, Nélaton, Max Simon, Bauchers); les douleurs fulgurantes, de l'ataxie locomotrice (Vulpian). Porté sur la pulpe dentaire, dans les cas de carie des dents, le chloroforme, soit pur, soit associé au laudanum et à la teinture de benjoin, calme l'odontalgie (Simon, Richet, etc.); introduit dans le conduit auditif sur un tampon d'ouate, il apaise les douleurs de l'otalgie (Bonnafont, Mammstein, etc.).

Aran a même réussi à calmer les douleurs du rhumatisme articulaire à l'aide de compresses de chloroforme appliquées sur les jointures. Bourdon, Espina en ont retiré de bons effets dans le rhumatisme subaigu, Bartella dans le cas de goutte.

Dans l'hystéralgie symptomatique, dans la dysménorrhée douloureuse, un tampon d'ouate d'huile chloroformée à $\frac{1}{10}$ de chloroforme gélatineux, de glycérolé chloroformé au $\frac{1}{10}$, placé au fond du vagin ; des vapeurs de chloroforme projetées sur le col utérin auraient une action des plus efficaces (Bennet, Higginson, Aran, Trousseau, Hardy (de Dublin), J. Bot, Maisonneuve, Jacobowics, Burgiacchi, Losada, Heurteloup, etc.).

Les insufflations de chloroforme ou même les lavements donneraient de bons résultats dans les douleurs du cancer du rectum et dans le cas de ténesme dysentérique (Gonzales, Conde, Ehrenreich). Chapelle (d'Angoulême) l'a même employé contre la fissure anale; mais Gaussail (de Toulouse) trouve le moyen très douloureux, et Trousseau inférieur au nitrate d'argent ou à la teinture d'iode.

Devergie, Cazenave, Robert, Graves, Crépinel, ont recouru aux lotions chloroformées ou aux pommades dans certaines *dermatoses* pour calmer les démangeaisons, et on a pu l'employer avec fruit comme *parasiticide* dans la gale, et pour détruire les larves de mouche développées dans les fosses nasales de soldats au Mexique (Jacob et Dauzats 1866) et dans l'oreille d'un malade (Jarjavay).

En chirurgie, le chloroforme n'a guère d'autre emploi que l'anesthésie. Cependant, il est susceptible de modifier avantageusement les plaies de mauvaise nature, les ulcères phagédéniques (Zlamal, Hancock), les ulcères cancéreux, les plaies d'amputation même (J. Roux), les plaies ordinaires (Bargiacchi).

Langenbeck l'a employé au lieu de l'iode dans la cure de l'hydrocèle (6 à 8 grammes pour l'injection), mais il ne paraît pas qu'il soit préférable à la teinture d'iode dans ces cas. Vénot l'a essayé comme abortif dans la blennorrhagie; Watson, Bouisson en disent du bien appliqué en compresses dans l'orchite; Curchetti (1854) a prétendu qu'il pouvait faire avorter le panaris, d'autres le bubon; enfin on l'a employé comme topique dans les

entorses légères, les hémorrhoïdes enflammées (Turchetti), l'ophthalmie scrofuleuse avec photophobie (Utterhœven, Bouisson, Follin).

Telles sont les indications de l'emploi du chloroforme en médecine et en chirurgie. Jamais il ne doit être employé pur ni dans des capsules par la voie gastro-intestinale en raison de son action locale irritante (voy. Ch. Lassègue et J. Regnauld, *le Chloroforme et son emploi thérapeutique en dehors de l'inhalation*, in *Archives gén. de méd.*, février et mars 1882, p. 129 et suiv.). La préparation à employer est l'*eau chloroformée* au 100e (un litre d'eau dissout environ 10 grammes de chloroforme) que Natalis Guillot a employée dès 1844 et que Melsens avait préparée dans le laboratoire de J. B. Dumas. Cette eau doit être transparente pour n'être pas irritante, et encore est-il bon de l'étendre d'environ son poids d'eau pour s'en servir et pour qu'elle soit tolérée, car, saturée, elle ne l'est pas.

Bouchut a utilisé l'*alcool chloroformé* au 8e, mais d'après Lassègue et Regnauld, c'est là une mauvaise préparation variant avec le degré de l'alcool employé. De même pour eux, le *chloroforme émulsionné* serait mauvais, et la formule de potion adoptée par Gubler (chloroforme 2 gr. ; sirop de gomme et gomme adragante 30 gr. ; eau 100 gr.), inadmissible.

Il n'en est pas de même de la *potion huileuse* (huiles d'amandes) *émulsionnée au chloroforme*, dissolution parfaite contient 1/4 de chloroforme), qui, avec l'eau chloroformée et le sirop de chloroforme (190 parties de sucre dans 100 parties d'eau chloroformée), est la meilleure préparation. Une cuillerée de sirop de morphine dans 100 grammes d'eau chloroformée constitue une boisson très agréable.

L'eau chloroformée a une saveur qui se maintient une à deux minutes dans la bouche. Par cette propriété, elle masque le mauvais goût d'autres substances que le médecin a souvent besoin d'administrer (drastiques, huile de ricin, sulfate de quinine, assa-fœtida, etc.).

L'eau chloroformée associée à un astringent (sirop de ratanhia par exemple) est au moins l'égale des eaux dentifrices les plus réputées, surtout si l'on y ajoute une goutte ou deux d'essence de menthe. Associée à une solution opiacée, c'est un gargarisme excellent dans les douleurs vagues d'origine dentaire.

L'eau chloroformée excite l'estomac. Prise trois ou quatre heures après les repas, elle combat avantageusement les troubles fonctionnels digestifs de certaines personnes (bâillements, éructations gazeuses ou tensions, sensation de lourdeur épigastrique, écœurement, bouffées de chaleur au visage, menaces vertigineuses). C'est un bon remède contre la crise elle-même. La maladie réclame sans doute plus tard le traitement capital, mais comme le mauvais état des digestions entretient, s'il n'amène pas des maladies de l'estomac, le médicament qui régularise cette digestion doit être le bienvenu.

On associe les opiacés au chloroforme pour continuer son action analgésique lorsqu'on cesse son administration. Une injection hypodermique de morphine, de narcéine, faite avant les inhalations de chloroforme ou avant que le malade s'éveille, maintient le sujet dans le sommeil et l'insensibilité longtemps après l'opération (Nussbaum, Claude Bernard, Guibert, Labbé et Goujon). Associé à l'atropine, le chloroforme (20 grammes pour 0,05 d'atropine) aide considérablement son absorption par la peau. Un peu d'ouate, imbibée de ce composé et appliquée sur le front, ne tarde pas à dilater la pupille (Parisot.)

Associé à l'iode, il permettrait la rapide absorption de ce métalloïde, car 15 minutes après l'inhalation de ce chloroforme d'iode, on retrouve l'iode dans la salive et dans l'urine (Titon).

Synergiques et auxiliaires. — Tous les anesthésiques, les hypocinétiques, les narcotiques sont synergiques du chloroforme comme produisant la narcose, l'anesthésie et la résolution musculaire. Si l'on a en vue les effets stimulants, c'est parmi les stimulants diffusibles qu'on doit chercher ses synergiques. L'éther, l'hydrate de chloral, et peut-être le croton-chloral et l'iodoforme, sont des agents pharmaco-dynamiques de la même espèce que le chloroforme.

Les auxiliaires du chloroforme sont les opiacés : ils renferment et facilitent ses effets sédatifs et hypnotiques.

Antagonistes. — Les excitants et les hypercinétiques sont des antagonistes du chloroforme.

On a prétendu (Falin, Fabre, 1856) que l'éther était l'antagoniste, l'antidote du chloroforme et qu'à un animal endormi par le chloroforme, il suffisait de faire respirer de l'éther pour le réveiller et le ranimer. C'est là une illusion, comme l'a montré J. Cloquet (1856); les effets de l'éther, loin de contrebalancer ceux du chloroforme, ne font que s'ajouter à eux pour augmenter l'action anesthésique.

FIN DU TOME PREMIER

Imprimeries réunies, B, Puteaux